Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
XXIII
A
2
NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

NOVA ET ACCURATA

ASTROLABII GEOMETRICI STRUCTURA,

Ubi gradus, horumque ſingula minuta prima,

NEC NON,

QUADRANTIS ASTRONOMICI AZIMUTHALIS,

Quo non ſolum prima, ſed & ſingula minuta ſecunda diſtinctè obſervari poſſunt.

UNA CUM

UTRIUSQVE USU,

Claris & Perſpicuis exemplis illuſtrato.

Operâ & ſtudio

BENEDICTI HEDRÆI, Sueci.

Re. Mtis Sueciæ ſtipend.



LUGDUNI BATAVORUM,

Officina WILHELMI CHRISTIANI BOXII.

Sumptibus Auctoris. 1643.

PATRICIUS

De Inſtitutione Reipubl.

L I B. II.

Dimenſionis diſciplina artes ſingulas adjuvat,
Vix enim quidpiam agere poſſumus ſine menſura.

:NISSIMÆ, POTENTISSIMÆQUE
PRINCIPI AC DOMINÆ

ƆHRISTINÆ,

D. G.

ƎCORUM, GOTHORUM,
NDALORUMQUE DESIGNATÆ

REGINAE

ET

INCIPI HÆREDITARIÆ,
GNÆ DUCI FINLANDIÆ,
UCI ESTHONIÆ CARE-
LIÆQUE, DOMINÆ
INGRIÆ, &c.

REGINÆ

ET

MINÆ CLEMENTISSIMÆ.

S.æ R.æ M.tis

Regnorumque Sueciæ, Gothiæque, &c.

SENATORIBUS,

Quinque Viris Tutoribus & Adminiſtratoribus, Illuſtriſſimis, Excellentiſſimiſq;

DOMINIS,

D. PETRO BRAHE, *Comiti in* Wiſings Borgh/ *L. Baroni in* Rydboholm/ *&* Lindholm / *Regni Sueciæ Archidapifero, ſupremi Iudicii Regii, quod Holmiæ eſt, Præſidi, Iudici provinciali Weſmanniæ & Dalekarliæ.*

D. JACOBO DE LA GARDIE, *Comiti in* Leckôô / *L. B. in* Eckholmen; *Domino in* Kolcka/ Ryda/ *&* Runſôô/ *Equiti aurato, Regni Sueciæ Archimarſchallo, Generali exercituum Præfecto, Collegii Bellici Præſidi, & Iudici Provinciali Vplandiæ.*

D. CAROLO CAROLI GYLLENHJELM/ *L. B in* Berqwara / *Domino in* Sundbyholm / *&* Raſzby/ *Regni Sueciæ Architalaſſo, & Collegii Ammiralitatis Præſidi, Iudici provinciali Smolandiæ.*

D. AXELIO OXENSTJERNA / *L. B. in* Kimitho / *Domino in* Fyholm *&* Tydôôn / *Equiti aurato, Regni Sueciæ Cancellario, per Germaniam ad exercitus Legato, atque Euangelici fœderis ibidem Directori Generali, & Iudici provinciali Bothniæ Occidentalis.*

D. GABRIELI BENEDICTI OXENSTJERNA / *L. B. in* Mörby *&* Lindholmen/ *Regni Sueciæ Theſaurario & Iudici provinciali Wermelandiæ.*

Dominis & Patronis magnis.

SERE-

ERENISSIMA
POTENTISSIMAQVE
REGINA,

Illuſtriſſimi atque Excellentiſſimi

HEROES,

SI tàm foret obvium præſtare quod Auguſto R.æ T.æ M.tis nomini debetur, atque Illuſt. Excell. veſtr. graviſſimo Sanctiſſimoque judicio conveniret, quàm facilè votis ad ea penetramus; non hîc mihi laborandum eſſet quâ commendationis gratiâ hanc emendatam Aſtrolabij & Quadrantis Aſtronomici fabricam offerrem, probaremque devotæ mentis cultum atque humilimi obſequij fidem. Licet autem illud omnibus ex æquo non ſit diſtri-

butum, cepi tamen conſilium, ſub auſpicijs R.æ T.æ M.tis in publicum emittere laboris & ſtudiorum meorum experimentum, atque ſublimes Adminiſtrationis curas Illuſt. Excell. veſtr. interpellare; non alia de cauſa, quàm ut haberet quo tueretur novitatem ſuam, ſic-ubi adverſam cæperit experiri fortunam: aut ſi ex voto ſucceſſerit, non eſſem aſymbolus numeroque tantum, arrodens publicam rem, nihil ad eam conferens labore vel induſtriâ. Omnia quæ complexu ſuo continet maxima illa terrarum orbis ſocietas, moderatur ſupremus Imperator, varijs uſibus aptando diverſas ingeniorum propenſiones, ut ſinguli aliquid conferant ad ſalutem omnium; niſi nos ipſi deſtituamus, non eundo quò vocat Divini numinis miniſtra Natura, vel præter aſſignatas cuique partes, ad ſublimiora enitendo. Unde non raro accidit ut vel infrà ſubſiſtamus, vel rejecti ad propria, poſt factum diſcamus ſapere. Sunt quibus maxima atque eximia quæque tribuit, ut tanquam Sol aut Luna inter cæteras eminerent orbis faces, & rerum tractatu à ſummi moderatoris magnitudine quàm proximè abeſſent.

His alij ſuccedunt ad ſingula ple-
que miniſteria adſciti, pro modo ſuo
ſam communis vitæ utilitatem ſuſti-
tes. Rectè atque ex uſu publico ſe
t, qui partes à natura datas tuetur.
enim ſatis merentur, ut in publicæ
citatis ſortem admittantur, qui otium
cendis neceſſarijs impendi ſolitum,
ertunt ad ignaviam & diſſolutæ vitæ ig-
miniam. Quod malum, quò facilius
ccupat animos non dum firmatos boni
idicio, eò majori ſolicitudine cavetur in
Regnis, quæ R.a T.a M.as avito, non ma-
gis ſucceſſionis jure, quàm piæ juſtæque
dominationis exemplo moderaris, ſuc-
ceſſu hoſtibus invidendo, optato amicis
ſubditiſque. Sic Lætiſsima capiunt in-
crementa cum progreſſu ætatis annorum-
que R.æ T.æ M.tis æquiſsimum domi im-
perium, foris armorum felicitas, ut ſpes
ſit tandem non exigua reſtituendi orbis
Europæi tranquillitatem, quam continuis
fatigatus tumultibus, á R.a T.a M.te ma-
gno deſiderio expectat. Deus qui ſupra
nos humana curat, juſtæque cauſæ arbiter
eventus rerum temperat, T.æ M.ti Sere-
niſsima *REGINA*; Imperium feliciter

 in ſe-

in feros annos proferat proſperetque ; veſtram Illuſt. Excellentmiq; Domini mentem atque conſilia dirigat & firmet ad Eccleſiæ pacem Patriæque ſalutem, pro quibus aſsiduo moleſtoque Labore excubatis, ut diu benefici ſyderis aſpectu fruamur, quod Septentrionem ſplendore Guſtaviani ſanguinis ſtupendæq; virtutis radijs illuſtrat. Quo voto me conatuſque meos involuo, præſidij ſatis habiturus ſi R.æ T.æ M.ti vel animum tantum probatum dedero, qui in eo totus erit, ut ſim

SERENISSIMÆ *R.æ T.æ M.ti*

ad devotiſſima ſervitia

Illuſt. Excell. veſtris

ad humilima obſequia

dicatiſſimus

ſubditus & cliens

B. Hedræus.

AUCTOR
Ad LECTOREM.

NON temerè ſuſceptum eſt à me negotium emendandi Aſtrolabium Geometricum, ſicut & Quadrantem Aſtronomicum, quod ſcio in multorum judicia incurſurum. Quia ſupervacuum dicent id tentare, quod vel ab aliis tanquam deſperatum eſt relictum, vel cui ſuprema jam eſt impoſita manus. Sed neutrum potuit inhibere animum, quin perſeveraret in re tàm utili atque neceſſaria. Quæ etenim eſt alia cauſa, quod toties contingat errare in uſu horum inſtrumentorum, quàm quod non attigerant abſolutionem illam, quam nobis in eorum Fabrica & exacta diviſione pollicemur. In puncto enim vel minuto aliquo lapſus, longam trahit erroris materiem, quod, hærente ſemper ſcrupulo, crucem figere ſolet Matheſeos ſtudioſis. Ideoque non putavi me præter rem facturum, ſi inventis adderem, quod tractatu deprehenderem vel neceſſarium, vel utile futurum ad accuratiorem horum Inſtrumentorum fructuram,

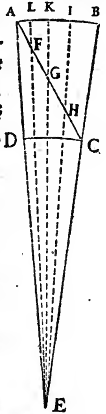
ram, huic labori tantum tribuens, quantum ratio & uſus approbaverint.

Qui nunc accuratiſſimi Artifices habentur, non ulterius Aſtrolabia ſua dividunt, quam gradum quemlibet in 6 partes æquales, ut quælibet earum valeat 10 *minuta prima, cætera, quæ inter hæc diviſionum puncta cadunt, conjecturâ tantum ſunt inquirenda, quæ res in ipſa praxi, magnos quandoque parit errores. In hoc vero Aſtrolabio, cujus fabrica hîc exhibetur, quàm exactiſſimè ſingula minuta prima haberi poſſunt, in Quadrante verò Aſtronomico, ſingula ferè ſecunda.*

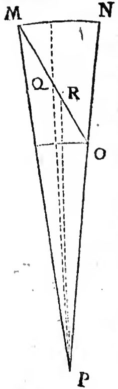
Sed dicis fortaſsè, Artifices ſua inſtrumenta longè ulterius dividunt, quàm gradum quemlibet in 6 *partes, lineæ quippè tranſverſales huic diviſioni inſerviunt. Imò, fateor quoſdam Artifices inſtrumenta ſua per tranſverſales has lineas dividere, cujus diviſionis experimentum etiam egomet feci, ſed quàm ſit fallax, & errori obnoxius iſte dividendi modus, præſertim in parvis inſtrumentis, demonſtratu non eſt difficile. Sit enim* A B C D, *pars limbi cujuſdam inſtrumenti, ejus verò centrum* E. *Hanc limbi particulam volo per lineam tranſ-*

ver-

verſalem A C, *in quatuor æquales dividere partes. Divido ergò iſtam lineam* A C, *in 4 æquales partes in punctis* F, G, H, *ductis per hæc puncta à centro* E *rectis, interſecabitur iiſdem arcus* A B *in punctis* L, K, I. *Iam ſi hic modus dividendi non eſſet erroneus, eſſent omnes partes illius arcus, ſcil.* A L, L K, K I, I B, *inter ſe æquales, quod autem non ſint æquales, evidẽter ad oculum apparet, & ex fundamentis tum opticis, tum Geometricis facilè demonſtrari poteſt. Nam etſi lineæ* A F, F G, G H, H C, *omnes ſint æquales, quia tamen inæqualiter à centro diſtant, inæquales etiam angulos efficiunt. Item quò magis linea aliqua in directum jacet, eò minorem facit angulum ſibi oppoſitum, jam linea* H G, *non ſolum magis à centro diſtat, quam* C H, *ſed etiam magis in directum reſpectu ejuſdem centri jacet. Nam angulus* G H E, *externus, angulo* H C E, *interno & oppoſito major eſt. Item angulus* F G E,



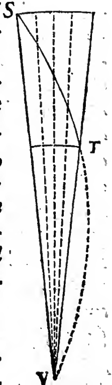
FGE *externus, major eſt interno & oppoſito* GHE. *Et ſic de omnibus quotcunque eſſent, dicendum foret. Hinc apparet, quod ubique duplex ſit cauſa, cur anguli ad centrum* E, *& per conſequens partes in arcu* AB, *inæquales evadant. Nam quæcunque pars lineæ tranſverſalis magis à centro diſtat, eadem etiam magis in directum jacet, ideoq; nec mirum eſt, quod partes iſtæ* AL, LK, KI, IB, *quæ æquales eſſe deberent, maximè in æquales fiant.*



Prætereà etiam ex prop. 3. lib. 6. Eucl. eorundem angulorum ad centrum inæqualitas demonſtrari poteſt. Nam ſi recta, quæ trianguli angulum biſariam ſecat, ſecet etiam baſim; habebunt ſegmenta baſeos eandem inter ſe rationem, quam habent latera circa angulum biſectum. Sit itaque in adjecta figura, pars limbi MN, *bifariam dividenda per lineã tranſverſalem* MO, *ſi jam iſta linea pro more dividatur in duas partes æquales in puncto* Q, *per quod*

quod à centro P *ducatur recta* P Q, *dico angulos* M P Q, *&* Q P O, *eſſe inæquales, quia partes baſeos* M Q *&* Q O, *non habent eam rationem inter ſe quam habent latera* O P *&* P M, *dividatur ergo* M O, *ſecundum rationem Laterum* O P *&* P M, *in puncto* R, *& ducatur* P R, *ſecabit illa angulum* O P M, *bifariam, & ſimul etiam oſtendet inæqualitem angulorum* O P Q *&* Q P M.

Si tamen modus iſte per lineas transverſales eſſet retinendus, curvæ lineæ, non rectæ eſſent adhibendæ. Curvitas autem iſta inveniri poteſt, ſi per tria puncta, ut in appoſita figura, S, T, V, *ducatur arcus, Cujus pars ſcil.* S T, *in particulas æquales eſt dividenda, lineæ enim à centro per iſta puncta tranſeuntes, dividunt peripheriam in partes æquales, quod prop. 27. lib. 3. Euclid. demonſtratur.*



Si autem quis dixerit non opus eſſe in rebus Geometricis tàm accurato inſtrumento, ut ſingula minuta habeantur, ſufficere decima quæque haberi;

Cætera facile per conjecturam, quoad opus fuerit, notari poſſunt: Sed quàm in Geometria ſit accuratio hæc neceſſaria, unico tantum exemplo oſtendam: Sit diſtantia AB *inquirenda ex cognita baſi* AC 100. *perticarum, angulus ad* A *eſt rectus, angulus vero ad* C *ſit* 89°.13'. *Dico itaque, at* 100000. *ad* 7313899. (*tangentem ſcil. anguli* 89°.13'.) *ita* AC 100. *ad* 7314. *quæ erit vera diſtantia quæſita. Ponamus autem obſervatorem unico minuto aberraſſe in obſervatione iſtius anguli ad* C, *& illum poſuiſſe* 89°.12'. *operatione peractâ, proveniet pro diſtantia* AB, 7161. *quâ à vera diſtantia* 7314. *ſubſtractâ, relinquuntur* 153. *pert. Si itaque* 153. *pert. à vera diſtantia aberraverit, unico tantum minuto neglecto; quantus quæſo erit error, ſi* 3, 4, *vel* 5, *minuta (quod facillimè in vulgaribus inſtrumentis fieri poteſt) negligantur? Unde patet, quam etiam neceſſarium ſit Geometram accuratum habere inſtru-*



inſtrumentum, quo ſingula minuta diſtinctè obſervare poſſit. Quare ſi quid profecero, utere fruere tuo bono. Ego neque alÿs invideo ſi quid rectius fieri judicaverint, neque, ſi res poſtulat, monitorem defugio,

VALE.

Ne

Ne dicat quiſpiam cum Platone Ideas me delineaſſe, expertum ſubindicabo Artificem, qui ad diviſionem hanc meam accuratum mihi confecit Aſtrolabium; Ultrajecti eſt *J Sneewins*, qui experientiâ in aliis inſtrumentis Mathem. fabricandis ſummè laudandâ, & in hoc, cujus hîc deſcriptionem exhibeo, induſtriâ ſingulari. Huic igitur ſi res committatur, quid præſtitum ſit, apparebit.

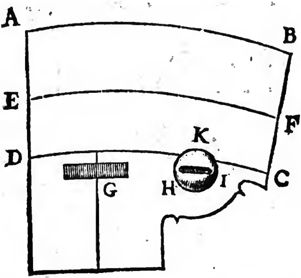
PARS PRIMA
DE
ASTROLABIO.

Membrum I.
De ejus Fabrica.

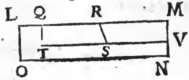
CAP. I.
De Adornatione Limbi.

FIAT ex lamina Orichalcea rudimentum quoddam, prout ſolet fieri pro Aſtrolabio vulgari fabricando, conſtans ſcil. limbo & duabus diametris ad angulos rectos ſibi inſiſtentibus, ſed aliquantò majoris craſſitiei, ſpatioque in medio pro compaſſo relicto. Huic limbo immergatur circulus quidam, ita ut unum cum eo conſtituat planum, & æqualiter in eo moveri & circumduci poſſit. Craſſities hujus circuli ſit $\frac{2}{3}$ craſſitiei limbi, Latitudo tanta, ut commodè dividi poſſit in tres partes, quarum una diviſiones, duæ reliquæ duos numerorum ordines continebunt, de quibus in ſequentibus plura.

Hic circulus ita ſuæ foveæ inhærebit, ut inde non excidat, quomodocunque vertatur inſtrumentum. Quod vel beneficio aliquot cochlearum fieri poteſt, v. g. in figura appoſita, ſit pars limbi



A B C D, pars v. circuli mobilis E F C D, G. v. ſit foramen ubi dioptra collocanda erit. Solent a. in angulis circa dioptras relinqui ſpatia quædam, ut H I, in quibus ſpatiis non incommodè poni poſſunt cochleæ, quæ ſuo ambitu nonnihil circulo mobili incumbant, ſicut ad K videre eſt. Vel etiam ſi pars limbi, quæ extrâ hunc circulum eſt, componatur ex duabus Lamellis, poteſt enim tunc circulus ita præparari, ut excidere non poſſit. ut ſi intelligatur limbus cum circulo immerſo di-



ſcindi ad angulos rectos, erit ſectio ejus LMNO, ſectio v. circuli mobilis QRST, qui

qui inferiori ſui parte ad S, ſuperiorē quæ eſt ad R ſuo ambitu aliquantulum excedat. Circulo ſic præparato limboque impoſito, adjungatur alius circulus, cujus ſectio eſt R S V M, qui limbo immobili claviculis vel cochleis eſt affigendus. Atque ſic etiam circulus mobilis ſemper in ſuo loco manebit.

Debet autem hic circulus, præſertim parte ſua exteriore, tàm concinnè cum limbo congruere, ut videatur eſſe cum eo continuum quid, ita tamen ut facile abſque violentia circumduci poſſit.

Circulo hoc ita immerſo, & toto limbo unà cum circulo torno vel aliis inſtrumentis quàm exquiſitiſſimè elaborato, ut appareat tanquam una ſuperficies plana & continua, ductis ex centro aliquot circulis, quibuſdam extra hunc circulum in limbo immobili, quibuſdam in ipſo circulo, prout requirunt diviſiones & numerorum ordines, utque in ipſa delineatione apparet, tunc firmetur iſte circulus pice vel bitumine vel alio quocunque modo, ut ita immobilis perſiſtat, donec inſtrumentum, ad eum modum, quem jam viſuri ſumus, fuerit diviſum.

Cap. II.

De hujus Inſtrumenti Diviſione.

Ducantur per centrum ad angulos rectos duæ lineæ rectæ, quæ & limbum & circulum mobilem in quatuor quadrantes omninò æquales dividant.

Deinde ſpatium illud in limbo exteriori, quod proximè adiacet circulo mobili, dividatur more

ſolito quilibet nempè quadrans in 90. partes æquales. Sed hic omnis cura & diligentia eſt adhibenda, ut omnes iſtæ partes omninò fiant æquales inde enim tota perfectio inſtrumenti dependet.

Limbo ſic diviſo, numerentur ab una linearum, quas vocant fiduciæ, ut in delineatione A B, in quam partem placuerit, 61. gr. ab A, uſque in C, & ſpatium illud in circulo mobili, quod hiſce 61. gr. reſpondet, dividatur in 60. partes æquales, in qua diviſione, non minor adhibenda eſt cura, quam in diviſione Limbi.

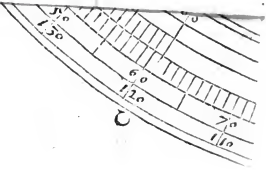
Quia autem tota Latitudo circuli mobilis diviſa ſit in tria ſpatia (*ut priùs dictum eſt*) quorum duo interiora erunt pro numeris inſcribendis, tertium v. & exterius, quod limbum jam antea diviſum proximè attingit, Capiat prædictas 60. partes. Cavendum eſt diligenter, ne inter dividendum Limbum, graphio attingatur circulus mobilis, & dum dividitur circulus, ne attingatur limbus, ita ut aliqua veſtigia remaneant, quæ deinceps in obſervationibus impedimento fuerint. Notandum & hoc eſt, quod ambæ iſtæ diviſiones non debeant fieri per rudes & craſſas, ſed per æquales & ſubtiles lineas.

Diviſione ſic abſolutâ, dimittatur iterum circulus, ut liberè in quamcunq; partem moveri & circumagi poſſit, & jam explorandum eſt, num rectè diviſum ſit Inſtrumentum nec ne, quod certè accuratiſſimè ac perfectiſſimè fieri poteſt hoc modo.

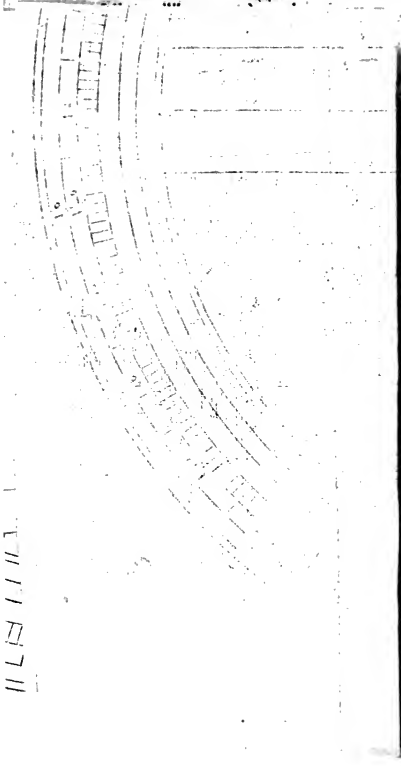
Cap. III.

De Diviſionis Examine.

MOveatur circulus in quamcunque partem placuerit, ita ut una linea extremarum exactè



Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

actè congruat cum aliqua linea in limbo immobili, tum vide num & altera extrema quoque cum aliqua linea in Limbo conveniat, quod ſi fuerit, benè eſt, ſin minus, erratum. Ubicunque enim una extremarum exactè cum aliqua linea in limbo concurrit, neceſſariò etiam id fiet in altera, ſi modo erratum non fuerit.

Et concordantibus extremis, nulla unquam intermediarum concordabit, niſi error fuerit commiſſus. Hoc aliquoties (*quò ſæpius, eò melius*) repetito, ſi nullus deprehenſus fuerit error, indicium eſt bonæ & perfectæ diviſionis.

Deindè moveatur circulus ita, ut lineæ extremæ cum aliis non concordent, & diligenter inſpiciantur lineæ intermediæ, ſi tum plures quàm una earum deprehendantur congruere, vitioſè diviſum eſt inſtrumentum. Nunquam enim plures quam una congruere poſſunt, quando extremæ non congruunt.

Aliquando contingere poteſt, ut nulla linea exactè cum alia conveniat, ſed duæ proximæ videntur ambæ quaſi convenire, neutra tamen exactè, quod quando in praxi contingit, tunc præter minuta prima, quæ una earum indicat, etiam 30. minuta ſecunda denotantur.

Hinc facile apparet, quàm hoc Inſtrumentum examinari poteſt accuratiſſimè, ut ſi vel hilum inter dividendum aberratum eſt, illud hoc examine adhibito, ſtatim ad oculum appareat.

Si quis adhuc ulterius examen requirat poteſt illud ſic habere: Abſolutâ prius dictâ diviſione circuli, cum is adhuc firmatus perſiſtit, ſumatur etiam in oppoſita parte tale ſpatium, quod ſcil. 61. gradibus Limbi reſpondet, illudque dividatur ut prius, in 60. partes æquales, tunc enim in exami-

ne, quocunque volvatur circulus, quæ linea in uno ſpatio concordat, eadem ſemper (*id eſt, ordine eadem*) etiam in altero ſpatio concordabit. v g. ſi in uno ſpatio concordat linea 20. etiam linea 20. in altero concordabit. ſi 25. in uno, etiam 25. in altero. & ſic in cæteris. ſi enim eadem ordine linea utrobique non ſemper congruerit, inſtrumentum vitio non caret.

Prodeſt etiam circulum ita in duabus oppoſitis partibus dividere, ob majorem facilitatem in ipſa praxi; ſic enim angulum obſervatum, ſive in averſa, ſive adverſa parte numerare placet, licebit. Anguli enim ad verticem ſemper ſunt æquales. Et commodius eſt angulum oppoſitum inſpicere, & in eo gradus & minuta numerare, quia is ſemper eſt proximior, & ab omni impedimento liber. Propterea etiam dioptras interius, & diviſiones exterius diſpoſitas volui, ne dioptræ obſervatori, in numerandis anguli obſervati partibus, ſint impedimento.

Poſſunt etiam plura ſpatia in circulo, modo prædicto, dividi, ſi ita viſũ fuerit, nempè ab altera parte iſtius lineæ, ubi prior diviſio incepit, & in contrariam partem procedet. In praxi tamen, quot gradus & minuta in uno ſpatio denotantur, totidem etiam in reliquis omnibus denotari debent, ſi erratum non fuerit.

Cap. IV.

De Numeris.

INſtrum. ſic diviſo & examinato, apponẽdi ſunt numeri, primò in Limbo immobili incipiendo

do ab una linearum Cardinalium,& ſignandus decimus quiſque gradus lineolâ paululum productâ, ubi ponendi ſunt numeri 10. 20. 30. &c. uſque ad 180. Inde viciſſim retrò procedet alius numerorum ordo, 10. 20. 30. &c. uſque ad 180. ut prius. Eodem modo fiat in altero ſemicirculo.

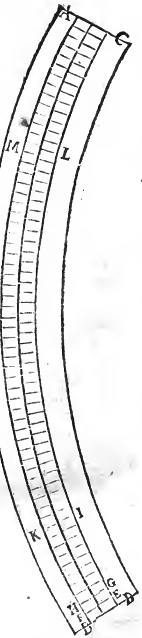
Deinde in circulo mobili, ſimili modo notentur decimæ quæcunque particulæ, incipiendo ab una extremarum, qua placuerit, his numeris: 10. 20. 30 40. 50. 60. & in reliquo ſpatio, alius numerorum ordo in contrariam partem procedat. 10. 20. 30. &c. ut in ipſo ſchemate facile videre licet.

Uſus horum numerorum eſt, ut gradus & minuta in obſervationibus indicent. Et quidem numeri in limbo gradus, numeri v in circulo minuta demonſtrant. Itaque quando angulum aliquem obſervaveris, ſtatim inſpice lineam fiduciæ in circulo mobili, quæ dioptræ ſubiacet, ſi ea exactè convenit cum aliqua linea in limbo, tunc tantum gradus denotantur, & nulla minuta. Et numerus in limbo huic lineæ appoſitus indicabit quot graduum ſit angulus iſte. Si verò dicta linea fiduciæ non conveniat cum aliqua linea in limbo, tum in primis attende quot gradus integros iſta linea ſit prætervecta, illos memoriâ teneto; deinde inſpice circulum mobilem,& quære in eo lineam quæ exactè alicui lineæ in limbo reſpondeat, numerus huic lineæ in circulo appoſitus, indicabit quot minuta præter gradus in limbo notatos, angulus obſervatus contineat.

Sed hoc diligenter notandum eſt, quod minuta ſemper in contrariam partem, reſpectù graduum, ſint numeranda. hoc eſt, ſi gradus numerantur à dextra ſiniſtrorſum,tunc minuta à ſiniſtra dextror-

ſum numeranda ſunt, & contrà, ſi numeratio graduum procedit à ſiniſtra, procedet nnmeratio minutorum à dextra.

Quod autem partes iſtæ in circulo mobili reverà minuta denotent, ſic oſtendo: Sit A B in figura appoſita, pars limbi immobilis continens 61. gradus, C D v. pars circuli mobilis, in 60. partes æquales diviſa. Cum itaq; ille idem angulus, qui cõtinet 61. gr. diviſus ſit in circulo in 60. partes æquales, manifeſtum eſt, quamlibet partem circuli mobilis continere unum gradum & unum minutum primum. Nam ſi dixero: 60. partes in circulo, dant 61. gr. in limbo, quantum dat una pars ejuſdem circuli? operatione peractâ, proveniet in quoto unus gradus & $\frac{1}{60}$ unius gradus, id eſt, unum minutum primum. Hoc oſtenſo, quod quælibet pars circuli contineat unum gradum & unum minutum, ſequitur quod duæ partes ejuſdem contineant duos gradus & duo minuta, tres partes,



3. gr.

3. gr. & 3. minuta, & ſic conſequenter uſque ad diviſionis finem, ubi 60. partes circuli continent 60. gr. & 60. minuta, id eſt, 61. gr.

Congruentibus jam extremis, ita ut A C, ſit una linea recta, & B D ſimiliter una recta, & prima linea ab hac in limbo, ſcil. F, denotat unum gradum; prima v. linea in circulo ſcil. E, denotat unum gradum & unum minutum, ut oſtenſum eſt, non debent ergò exactè congruere, ſed tanto diſcrepare ſpatio, quantum uni minuto tribuendum ſit. Linea autem G notata, tanto diſtare debet ſpatio à linea H, quantum duobus minutis tribuitur, Sic linea notata litera I, quæ in ordine eſt decima, 10. minutis à linea K, diſtare debet. Et ſic de omnibus aliis, quota enim quælibet in ordine ſit, tot minutis à ſequenti in limbo linea diſtare intelligitur. Concipiamus jam circulum C D, moveri ab A verſus B, tantum ut linea E coincidat cum linea F, erit tunc circulus iſte per unum ſaltem minutum promotus.

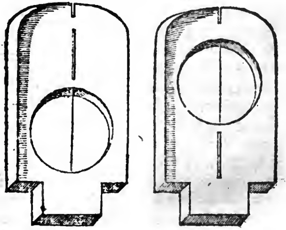
Si verò tantum moveatur, ut G cum H conveniat, per duo minuta motus erit. Si autem linea I, reſpondeat lineæ K, per decem minuta tunc erit devolutus. Ponamus autem quod tantum promotus ſit circulus, ut linea L, reſpondeat lineæ M, tunc 47. minuta pertranſivit, eſt enim linea iſta in ordine quadrageſima ſeptima. Et ſic de cæteris.

Eadem prorſus ratio eſt, ſi intelligatur idem circulus moveri à B verſus A. Et tunc minuta in contrariam partem, à C nempe verſus D, ſunt numeranda, ut antea dictum eſt.

Cap. V.

De Dioptris.

VAriis quidem modis dioptræ adornari poſſunt, omiſſis tamen aliis, modũ hunc præferendum cenſeo, quo tota dioptra in duas, dividitur partes, in quarum una fiat rimula quædam tenuis, in altera v. parte, magnum quoddam foramen, in cujus medio ſubtile quoddam ſtatuatur filum, ut in delineatione apparet. Illud autem foramen ſive ſit rotundum, ſive quadrangulare, ſive ſemicirculare; perinde fuerit. Exiſtente rimula in ſuperiori parte in una dioptra, tum in oppoſita dioptra ſimilis rimula in inferiori parte eſſe debet, ut



ſemper rimulæ unius dioptræ directè reſpondeat filium in foramine dioptræ alterius. prout ex adjectis figuris colligere licet.

Solent quidem communiter ſex conſtitui dioptræ, quatuor in limbo immobili, & duæ in Regula mobili, ſed in hoc Inſtrumento, meo quidem judi-

judicio, ſufficiunt quatuor, duæ in limbo immobili ad oppoſitas partes, & duæ in circulo mobili, etiam in partibus oppoſitis.

Nam ſæpè in praxi contingit, ut obſervandus angulus, vel ſit recto paulò minor, vel etiam paulò major, in ejuſmodi caſibus, angulus difficulter obſervari poteſt, ſi ſex fuerint dioptræ, quia duæ iſtæ in limbo, reliquis duabus in Regula ſunt impedimento. Ubi v. duæ tantum dioptræ in limbo fuerint, angulus quicunque oblatus, abſque omni impedimento obſervari poteſt.

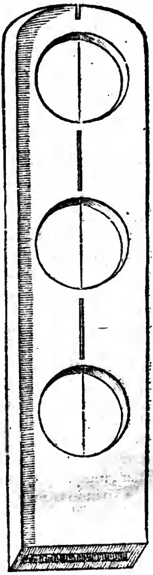
Quando autem angulus rectus vel obſervandus vel conſtituendus ſit, moveatur circulus mobilis, donec ejus linea fiduciæ, cui dioptra inſiſtit, exactè coincidat cum linea Cardinali in Limbo, ubi nulla eſt dioptra, & ſic de rectitudine anguli dubitari non poteſt.

In affigendis autem dioptris, quam diligentiſſimè cavendum eſt, ne filum vel rimula in dioptra cadat extrà lineam fiduciæ, ſi enim iſta linea non exactè & directè ſubſit filo, & filum rimulæ, inſtrumentum non erit perfectum.

Præter has dioptras, conficiendæ ſunt adhuc duæ aliæ (*duæ enim ſufficiunt*) ad altitudinem circiter ſemipedis; quæ prioribus diopteris, quando res poſtulat, ſuperimponi poſſunt, & cochleâ ibi firmari. Quando enim planum non eſt æquale, ſed vel ſurſum vel deorſum vergit, tunc adhibendæ ſunt hæ dioptræ, & quidem ſi ſurſum collimandum erit, tunc collocandæ ſunt in averſa parte inſtrumenti. Si v. deorſum; in proxima parte ſunt ponendæ.

Ratio,

Ratio autem eas conficiendi, commodiſſima hæc videtur, ut tota dioptra dividatur in aliquot partes æquales, pro lubitu, quatuor, quinque, ſex, &c. plures vel pauciores, & in alternis partibus fiant rimulæ, in partibus v. intermediis, magna fiant foramina quorum quodlibet in medio Subtile habebit filum, ut ante. Hæc melius ex inſpectione figuræ, quam longis verborum ambagibus intelligi poſſunt.



Cap. VI.

De aliјs modis Inſtrumenta dividendi.

POſſunt & hujuſmodi inſtrumenta aliis multis & variis modis, pro varia eorum quantitate dividi. Si enim inſtrumentum tam magnum fuerit, ut commodè quilibet gradus in duas partes dividi poſſit, atque ſic totus limbus in 720. partes æquales. Si jam ſpatium in circulo mobili, quod 61. hujuſmodi partibus reſpondet, dividatur in 60. partes æquales, tum præter gradus & ſingula minuta prima, etiam minuta dimidia, ſive 30. minuta ſecunda obſervari poſſunt. Si v. ſpatium quod 31. partibus reſpondet diſtribuatur in 30 partes æquales, habebuntur tantum ſingula minuta prima. Quod ſi v. ſpatium quod 16. partibus reſpondet, diviſum fuerit in 15. partes æquales, dabuntur tunc bina quælibet minuta prima. Quando v. inſtrumenti limbus totus dividitur in 360. partes æquales, ut antea dictum eſt, & communiter fieri ſolet, ſi tum ſpatium in circulo, quod 31. gradibus limbi reſpondet, diviſum fuerit in 30 partes æquales, notabit quælibet lineola duo minuta prima. Si ſpatium, quod 16. gradibus reſpondet, dividatur in 15. partes æquales, dabit quælibet linea 4. minuta prima.

In minoribus autem inſtrumentis, ſi totus limbus dividatur tantum in 180. partes æquales, ita ut quælibet pars valeat duos gradus. Si tunc ſpatium quod 61. hujuſmodi partibus reſpondet, in 60. partes æquales diſtribuatur, valebit quælibet pars duo minuta prima. Si v. ſpatium quod 31. partibus reſpondet, dividatur in 30 partes æqua-

les, dabit quælibet pars minuta quatuor. His benè intellectis, facile quivis ingenioſus modos plures ex ſe ipſo excogitare poteſt. De magnis verò inſtrumentis Aſtronomicis, dicetur ſuo loco.

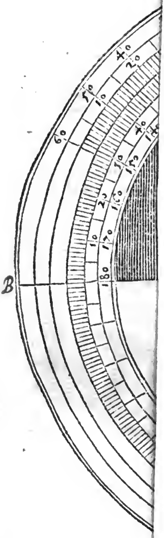
Compaſſus, Pes, item Armilla, quâ inſtrumentum pendeat, & Flexura illa, quâ inſtrumentum in quamcunque partem flecti & reflecti poſſit, conſtruantur eo modo, quo fieri conſveverunt.

Cap. VII.

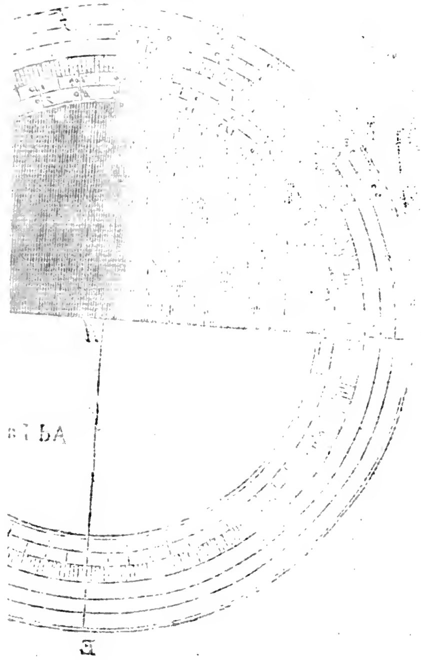
De Tranſportatore.

TAli inſtrumento, quod jam deſcriptum eſt, acquiſito, ſi quis angulos omnes ſatis accuratè in gradibus & minutis obſervaverit & annotaverit, non habuerit v. inſtrumentum, quo iidem in Chartam transferri poſſunt, ea ſcil. accuratione, quâ obſervati ſunt, tum fruſtrà & inſtrumentum tale acquiſivit, & angulos obſervavit. Itaque nunc diſpiciendum eſt de ejuſmodi inſtrumento, quo id commodè fieri poteſt. Tale inſtrumentum Tranſportatorem ſeu Tranſporteur vocant, intellige ſemicirculum in 180 gradus diviſum. Ut autem hoc inſtrumentum ex iis fundamentis conſtruatur, quibus ipſum Aſtrolabium confici dictum eſt, non ſemicirculus, ſed integer circulus aſſumendus eſt, cujus dimidium exſcindendum eſt, ita tamen ut relinquatur limbus quidam, quemadmodum in vulgaribus inſtrumentis fieri ſolet, & in adjecta figuratione apparet.

Extra hunc limbum fiat circulus, qui circa eum in quamcunque partem æqualiter moveri poſſit, & ſit ejuſdem cum limbo craſſitiei, ita ut & ſuprà



Digitized by Google



ſuprà & infrà idem cum illo conſtituat planum.

Debet autem hic circulus limbò ita adjungi, ut non excidat, & ab eo ſeparetur, quod quidem aliquam difficultatem præ ſe ferre videtur, id tamen facilè fieri poteſt, ſi & inſtrumentum ipſum, & circulus, qui moveri debet, conficiantur ex duabus diverſis lammellis, iiſque quantum fieri poteſt, tenuibus & æqualiter explanatis, poſſunt enim tunc ita adornari & conjungi, ut circulus ab inſtrumento non divellatur, ſed ſemper eidem adhæreat. ut in ſubjecta figura, ſi intelligatur inſtrumentum, una cum circulo mobili in duas diſcindi partes,



tes, erit planum iſtius ſectionis A B C D, centrum inſtrumenti E, quia ſectio per centrum tranſire intelligitur. ſectio circuli mobilis ab una parte A F G D, ab altera v. parte H B C I, A B ſit pars inſtrumenti ſuperior, D C v. inferior. Iam circa F G & H I, facile apparet qualis eſſe debeat junctura, quâ circulus cum ipſo inſtrumento jungatur. Si hac ratione circulus cum inſtrumento connectatur, ab eo ſeparari non poteſt. Inſtrumento ſic cum circulo confecto, & benè in utraque parte ſuperiori ſcil. & inferiori explanato, firmetur circulus, & inſtituatur diviſio eodem prorſus modo, quo Aſtrolabium diviſum eſt, totus ſcil. limbus in extima ora, quâ circulum attingit, in 360 partes æquales, & ſpatiũ in circulo mobili, quod 61. gradibus reſpondet, in 60 partes æquales. Qui v. contentus eſt mi-

nutis

nutis quibuslibet binis, dividat totum limbum in 180 partes æquales, & ſpatium, quod 61 ejusmodi partibus reſpondet, in 60 partes æquales, dabit quælibet pars duo minuta prima.

Circulo mobili claviculus quidam infigi poteſt, ut in Schemate ad F, quo apprehenſo, circulus pro arbitrio circumduci poteſt.

Num rectè diviſum ſit, eodem modo explorari poteſt, ut ſuprà.

Applicatio hujus inſtrumenti non multum differt ab applicatione vulgaris. Linea enim B D, applicanda eſt uni lateri anguli dati, ita ut centrum A præcisè reſpondeat puncto angulari, deinde moveatur circulus, donec punctum C, id eſt, extremitas lineæ A C, exactè coincidat cum reliquo latere, tunc eadem linea indicabit anguli gradus in limbo, minuta autem in circulo mobili ſunt quærenda, idque in contrariam partem, ut ſuprà Cap. 4. dictum eſt.

MEMBRUM II.

DE

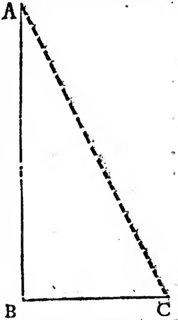
ASTROLABII USU.

Problema I.

Altitudinem rei acceſſibilis metiri.

SIT altitudo inveſtiganda A B, ſumatur ergò locus quicunque, v. g. in C, ibique collocetur Aſtrolabium ad perpendiculum

lum, deinde moveatur circulus mobilis, donec per illius dioptras conſpiciatur ſummitas altitudinis, A, hoc facto, inſpiciendus eſt inſtrumenti limbus, & videndum quot gradus contineantur, inter lineam horizonti parallelam, & lineam fiduciæ circuli mobilis, quæ directè medio dioptræ ſubſtat, ſint e. g. inventi 64 gr. integri & aliquid ultrà, itaque ab eadem retrò numerandum eſt, donec perventum fuerit ad aliquam lineam in circulo mobili, quæ exactè congruat cum linea aliqua in limbo immobili, ſit ea v. gr. 48. quæ totidem minuta denotat. Erit ergò angulus A C B, 64. 48'. Cnm hoc invento angulo ingrediendum eſt tabulas ſinuum (*quarum cognitionem in toto hujus inſtrumenti uſu præſupponi neceſſum eſt*), & videndum quis ſit numerus tangentis talis arcus, nimirum 212510. Diſtantia v. inter locum C, & fundamentum altitudinis B, inveſtiganda eſt catenâ, funiculo, vel aliâ menſurâ, ſitque ea 40 part. erit ergò per Regulâ proport. ut 100000. ad 212510; ita 40. ad altitudidem quæſitam, quæ peractâ operatione, erit 85. partium talium, qualium diſtantia B C eſt 40.



Huic altitudini inventæ addendum eſt ſpatium illùd quod continetur inter centrum inſtrumenti & ipſam terram, ſi modo planum illud inter

B C & B

C & B omninò ſit Horizontale, quod quidem raròcontingit, ergò notandum eſt, ubi radius viſivus, dioptram Horizonti parallelam tranſiens, tangat altitudinem propoſitam, pars iſta, quæ infrà hunc locum continetur, menſuranda eſt, & altitudini per calculum inventæ addenda. Si verò radius iſte viſivus cadat infrà altitudinem, explorandum eſt quantum, & tantum ab altitudine inventa eſt tollendum.

Quantum autem infrà cadat ſic explorari poteſt: juxtà inſtrum. ponatur baculus, vel aliud quid cui imprimatur nota, quæ ſit in eadem altitudine cum centro inſtrumenti, baculo ſic ſtante, elevetur inſtrument., donec per dictam dioptram conſpiciatur imum altitudinis dimetiendæ, inſtrumento in iſto ſitu & loco quieſcente, ponatur iterum in baculo nota, centro inſtrumenti directè reſpondens, ſpatium inter has notas in baculo contentum, ab inventa altitudine eſt detrahendum. Si verò radius prædictus multum cadat infrà vel ſuprà altitudinis fundamentum, tunc alio modo inquirenda eſt altitudo, de quo in problemalibus tertio & quarto dicetur.

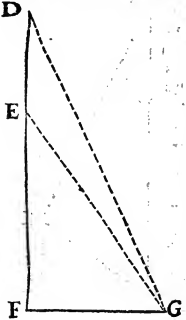
Notandum & hoc eſt, ſi propoſita altitudo fuerit pyramidalis, ut turres & ejusmodi res aliæ, tunc menſuranda eſt diſtantia, quæ eſt inter inſtrumentum & punctum illud, quod perpendiculariter ſubeſt Cuſpidi altitudinis propoſitæ. Quando itaque illud punctum vel ignoratur, vel occultatur, tunc altitudo illa tutius & rectius per duas ſtationes metienda eſt, quod quomodò fiat, dicetur infrà Probl. 6.

Proble-

Problema II.

Partem altitudinis acceſſibilis inveſtigare.

ESto altitudo DF, cujus pars DE ſit inquirenda. In primis metior ab F verſus G, diſtantiam quamcunque v. g. 50. pert. in G colloco inſtrumentum ad perpendiculum, & eodem modo, quo in problemate præcedenti factum eſt, obſervo angulum FGD, qui ſit 65. 54′. ejus tangens eſt 220108. Dico itaque ut 100000. ad 220108; ita 50 ad altitudinem DF, 110. Deinde obſervo angulum FGE, ſitque ille 55. 57′. Cujus tangens eſt 147977. Itaque ut 100000. ad 147977. ita 50. ad altitudinem FE, 74. quâ ſubtractâ de 110 relinquentur 36. pro altitudine DE quæſita.



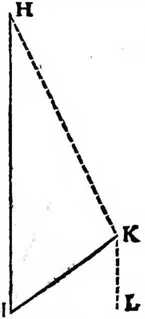
ALITER.

Tangentem minoris anguli de tangente majoris ſubtraho, remanebit differentia tangentium, ſcil. 72121. Cum hac differentia ita procedo: ut 100000. ad dieffer. tang. 72121. ita 50. ad partem altitudinis quæſitam DE, factâ operatione, prodibunt 36. ut ante.

Problema III.

Altitudinem rei acceſſibilis per baſim ſurſum vergentem explorare.

Sit altitudo H I, inveſtiganda ex baſi obliqua K I quæ ſit 36. partium. Inſtrum. ad perpendiculum in K collocato, primò obſervo ang. I K L, qui ſit 53. 2′. deinde ang. I K H, ſitque 104. 44′. quia itaque angulus H I K, æqualis eſt angulo I K L, per 29. I. Eucl. erit augulus I H K 22. 14′. Cujus ſinus eſt 37838. Cum itaque



Ax. 2. Pitiſci. *Latera ſe habeant ad invicem ut ſinus angulorum ipſis oppoſitorum. & contrà.*

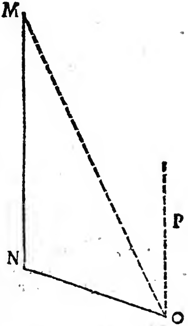
Dico: ut 37838 (*ſinus ang.* I H K, 22. 14′.) ad latus IK 36. ita 96712. (*ſinus ang.* I K H) ad altitudinē quæſitam, 92.

Nota. quando occurrit angulus obtuſus, ut in hoc exemplo I K H, tum ſemper ſumendus eſt ſinus complementi ejus ad ſemicirculum, quod hic ſemel monuiſſe ſufficiat, & in ſequentibus tenendum.

Problema IV.

Altitudinem rei acceſſibilis ex baſi deorſum Vergente metiri

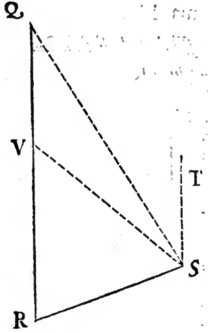
Ponatur altit. M N. dimetienda ex baſi obliqua N O. 38. pert. Inſtrumento in O ita collocato, ut per dioptram immobilem conſpiciatur imum altitudinis, ut N. per mobilem v. ejus ſummum, M. notetur angulus N O M, qui ſit 45. 17'. Deinde collocetur inſtrumentum ad perpendiculum, ut habeatur angulus M O P, ſit ille 25. 2'. Dico ergò per axioma in antecedente problemate citatum, ut 42314 (*ſinus angul.* M N O, 25. 2'.) ad latus NO, 38. ita 71059 (*ſinus ang.* N O M, 45. 17'.) ad altit. N M, quæſitam, 64. ferè.



Problema V.

Partem altit. rei acceſſ. per baſim obliquam inquirere.

Sit altit. R Q, cujus pars Q V inveſtiganda proponitur. Sumo itaq; diſtantiam pro lubitu



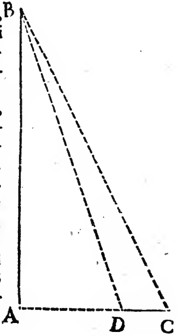
RS ſit illa 32 pert. & in S colloco inſtrumentum, obſervoque primum ang RS V, qui invetus ſit 59. 19′. Deinde ang. VSQ ſitque ille 18. 35′. tumq; ang. QST. 31. 25′. Tribus his angulis collectis, & à ſemicirculo ſubtractis, relinquentur 70. 51′. pro ang. V R S. Iam dico: ut 76417 (*ſin. ang.* RVS, 49. 50′.) *ad baſim* RS, 32; ita 94466. (*ſin. ang.* VRS, 70. 51′.) ad latus V S, 39½. Rurſus, ut 52125. (*ſinus ang.* V Q S, 31. 25′. *eſt enim æqualis ang.* Q S T,) ad latus V S, 39½. ita 31592. (*ſinus ang.* V S Q, 18. 25′.) ad latus ſive altitudinem V Q, quæſitam. 24.

Problema V I.

Altitudinem rei inacceſſibilis per duas ſtationes ex baſi recta invenire.

ESto altit. A B, inacceſſibilis, cujus quantitas ut innoteſcat, eligo duas ſtationes pro arbitrio, ita tamen, ut altitudo propoſita & ſtationes aſſumptæ

ptæ ſint in una linea recta, ſintque iſtæ C & D, in quarum alterutra, v. g. in C, colloco inſtrument. ad perpend. & obſervo ang. A C B, quem invenio 63. 26′. Deinde procedo rectà verſus altitudinem, uſque in D, ſimulque diſtantiam CD metior, quæ ſit 20. pert. inſtrumento ad perpendiculum in D collocato, obſervo ang. A D B, qui ſit 70. 21′. quo de ſemicirculo ablato, relinquitur angulus B D C, 109. 39′. qui cum ang. DCB, 63. 26′. facit 173. 5′. quibus de 180. ſublatis, manebit ang. D B C, 6. 55′. Cujus ſinus 12042. ſe habet ad 20. ut 89441. (*ſinus ang.* D C B, 63. 26′.) ad latus B D, 149. ferè. Iam dico: ut 100000. ad 94176 (*ſinum ang.* ADB 70. 21′.) ita 149. ad altit. quæſitam, 140.



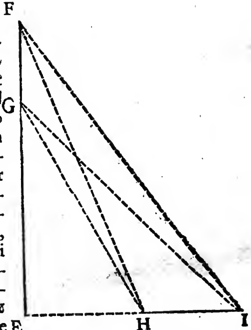
Brevius.

Cognitis angulis A D B & A C B, ſumantur tangentes eorum complementorum ad 90. & minor à majore ſubtrahatur, ut habeatur differentia quæ in hoc exemplo erit 14297. Dico jam; ut, 14297. (*diff. tang. compl.*) ad 100000 ita 20. ad quæſitam altit. A B, 140. ut prius. Cui altitudo inſtrumenti eſt adiicienda.

Problema VII.

Partem altit. inacceſſibilis inveſtigare.

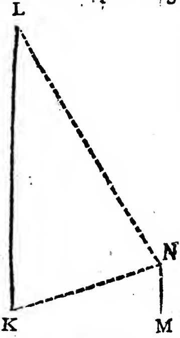
SIt altitudo EF, inacceſſibilis, & quæratur ejus pars GF. Electis duabus ſtationib. H & I, pono inſtrum. in H. ad perpend. & obſervo angulos EHG, 60. 57′ & EHF, 67. 36′. quibus notatis retrocedo ab H ad I, ſitque ea diſtantia 30. pert. ex I ſimiliter obſervo ang. HIG. 45. 49′. tum ang. HIF, 54. 11′. Datis jam angulis EHF, & EIF. dantur etiam eorum complementa, quorum tangentium differentia 30919 ut ſe habet ad 100000. ita 30 ad altitudinem EF, 97. Deinde quæratur differentia tangentium angulorum EGI, & EGH, qui ſunt complementa angulorum EIG & EHG, eritque illa 41644. Dico ergò, ut 41644 ad 100000; ita 30. ad altitudinem EG 72. quâ ex altitudine EF, 97. detractâ, remanebit altitudo quæſita GF, 25.



Problema VIII.

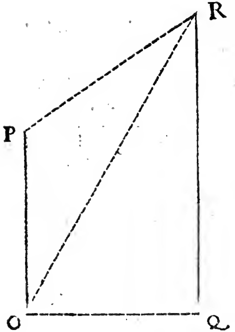
Altit. inacceſſ. ex alia altitudine cognoſcere.
Caſus I. ex altit. Minori.

Sit altit. K L inquirenda ex nota altitudine M N, quæ ſit 16. partium. Inſtrumento in N collocato, obſervo primò ang. M N K, qui ſit 72. 15′. Dende ang. K N L, ſitque ille 75. 45′. Erit itaque ut 100000. ad 328014 (*ſecant. anguli* KNM, 72. 15′.) ita 16. ad latus KN. $52\frac{1}{2}$. jam quia angulus L K N, æqualis eſt ang. M N K, erit ang. K L N, 32. 0′. quare, ut ejus ſinus 52991. ad $52\frac{1}{2}$ ita 96923. (*ſinus anguli* K N L, 75. 45′.) ad altit. quæſitam, 96.



Caſus II. ex altit. majori.

Sit inveſtiganda altit. O P, ex cognita altitudine Q R, quæ ſit 86. partium. Ex loco R igitur obſervo angul. O R Q, qui inventus ſit 30. 10′. ang. v. P R O ſit 26. 21′. Erit ergò, ut 100000. ad 115665. (*ſec. ang.* O R Q, 30. 10′.) ita 86. ad latus R O $99\frac{1}{2}$ Iam in triangulo P R O, dantur omnes auguli,

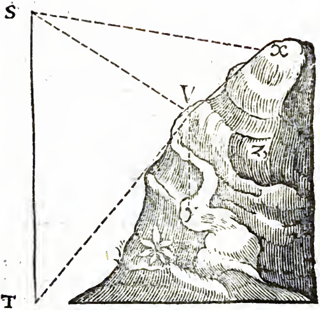


ang. enim P O R , *æqualis eſt angulo* O R Q) erit angulus O P R 123. 29′. Cujus ſinus (*id eſt ejus compl. ad ſemicirculum*(eſt 83404 quare,ut 83404. ad 99 $\frac{1}{2}$; ita 44385. (*ſinus ang.* 26. 21′) ad altit quæſitam 53.

Problema IX.

Altitudinem in acceſſ. ex parte acclivitatis montis metiri.

SIt inveſtiganda alt. T S, ex obliquitate montis Z. Eligo ergo duas ſtationes pro lubitu, v. g. V & X, quarum diſtantia ſit 30 pert. primum itaque colloco inſtrumentum in V,& obſervo ang. YVT, 39. 48′. item ang. T VS, 82. 49′. nec non ang. S V X, 108. 13′. Deinde confero me ad ſtationem ſecundam X, ubi obervo ang. S X V, 49. 28′. Hinc dico, ut 37972. (*ſinus ang.* V S X, 22. 19′.) ad



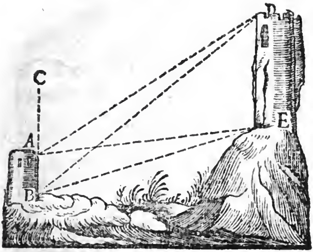
ad latus V X, 30; ita 76002. (*ſinus ang.* S X V, 49. 28′.) ad latus S V, 60. Deinde, ut 64010. (*ſinus ang.* S T V, 39. 48′) ad latus S V, 60; ita 99215. (*ſinus ang.* S V T, 82. 49′.) ad altit. quæſitam T S, 93. ferè.

Problema X.

Altit. inaceſſ. in monte poſitam, ex alta altitudine etiam in monte poſita metiri.

SIt inquirenda altit. E D, ex altit. nota A B, 10. part. Primo ex B, obſervo ang. A B E, 71. 34′. & ang. A B D, 50. 12′. Deinde ex A, ang. C A E, 80. 32′. & ang. C A D, 56. 19′. jam ſubtraho 80. 32′. è ſemicirculo, reſtat ang. B A E,

99.

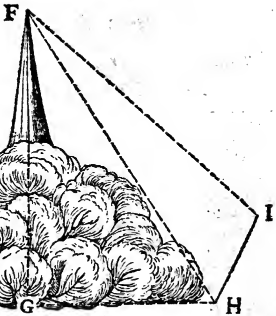


99. 28′. erit itaque ang. A E B, 8. 58′. Cujus ſinus 15586. ut ſe habet ad A B 10. ita 94869. (*ſinus ang.* A B E 71. 34′) ad latus A E, 61. Subtracto ang. C A D, 56. 19′. ab ang. C A E, 80. 32′. reſtat ang. D A E, 24. 13′. ang. v. A D E, æqualis eſt ang. C A D, 56. 19′ erit ergò, ut 83218. (*ſinus ang.* A D E, 56. 19′.) ad latus A E, 61, ita 41018. (*ſinus ang.* D A E, 24. 13′.) ad altit. quæſitam, 30.

Probema XI.

Altitudinem, cujus baſis non videtur, ex baſi tranſverſa metri.

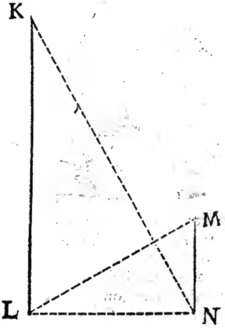
SIt altitudo G F, inquirenda, cujus pars tantum ſuprà arbores vel alia impedimenta apparet, nec datur copia ad eam directè accedendi vel ab eadem recedendi, ſed ad latus tantum ſecedendi. Itaque prout fert occaſio, eligo duas ſtationes, H & I, & in I, pono baculum, cui ſignum aliquod (chartam, linteolum vel aliud quid) in ea altitudine affigo,



ſigo, ut reſpondeat centro inſtrumenti ibidem collocati. Hoc facto, inſtrumentum colloco in H, primò ad perpend. & obſervo ang. G H F, qui ſit 57. 27′. deinde inſtrumentum ita inclino ut per unam dioptram conſpiciatur ſummitas altitudinis F, per alteram v. ſignum baculi in I poſiti, atque tunc noto ang. F H I, qui ſit 60. 8′. quo facto, inſtrument. transfero ad alteram Stationem I, baculo in H, relicto cum ſigno aliquo affixo, in tali altitudine, qualem centrum inſtrumenti in dicta inclinatione habebat. In I viciſſim inſtrument. ita ſtatuo, ut per alterutram dioptram F, per alteram v. ſignum baculi in H relicti conſpiciatur, atque ita obſervo ang. F I H, 104. 47′. Diſt. v. inter H & I, ſit 30. pert. Dico jam, ut 26022. (*ſinus ang.* H F I, 15. 5′.) ad latus H I, 30; ita 96689. (*ſinus ang.* F I H, 104. 47′.) ad latus F H, 111½. Porrò, ut 100000. ad 84292. (*ſinum ang.* FHG, 57. 27′.) ita latus F H, 111½ ad G F. 94. Pro-

Problema XII.

Altitudinem metiri per baſim tranſverſam, ſi baſis ejus appareat.



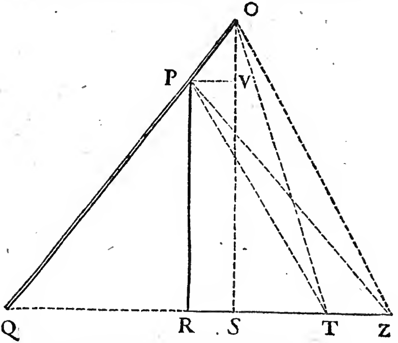
SIt altit. L K, exploranda per baſim tranſverſam M N, colloco ergò inſtrument. in N primò ad perpend. & obſervo angulum L N K, 60. 42′. deinde horizonti parallelum, & cõſtituo angulum L N M, rectum quidem ſi ita ferat commoditas loci, alias obliquum, & tunc eum noto Poſteà colloco inſtrum. in M, parallelôs ad horizontem, & obſervo ang. L M N, qui ſit 61. 24′. Diſtantia M N, ſit 30. pert, itaque ut 100000 ad 183412. (*tang. ang.* L M N 61. 24′) ita 30. ad L N, 55. ulterius, ut 100000. ad 178197. (*tang. ang.* L N K, 60. 42′.) ita 55 ad L K, alt. ſuprà inſtrum. 98.

Pro-

Problema XIII.

Longitudinem alicujus rei rectilineæ invenire, Cujus pars tantum ſuprà aliam altitudinem eminet.

SIt inquirenda longitudo QO. Cujus pars PO, eminet ſuprà altitud. RP. Primum in venire



oportet punctū S, quod perpendiculariter ſubſit extremitati O, quod facile fieri poteſt perpendiculo è manu ſuſpenſo & verſus O ad latus directo. Deinde in linea RS continuata pono inſtrumentum ubicunq; placuerit, ut in T, & obſervo ang PTR, 59. 16′. tum ang. OTR 71. 57′. ſitq; diſtantia RS, 7. & ST 15. part. Dico ergo; ut 100000. ad

ad 306857. (*tang. ang.* S T O, 71. 57′.) ita 15. ad S O, 46. Deinde, ut 100000. ad 168196. (*tang. ang.* P T R, 59. 16′.) ita R T, 22. ad R P, 37. quâ ſubtractâ de S O 46. reſtabunt 9. pro V O. Erit itaque ut O V 9. ad V P 7. ita O S, 46. ad S Q, $35\frac{7}{9}$, cujus quadratum ſi addatur quadrato è 46. & inde extrahatur radix, habebitur longitudo Q O, 58. quam proximè.

Aliter.

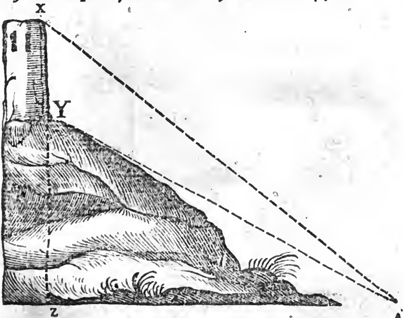
Poteſt hoc etiam alia via perfici. ſcil. per duas ſtationes, quæ ſint T Z, quarum diſtantia ſit 10. partium. Obſervatis ex Z angulis P Z R, 49. 9′. & O Z S, 61. 29′. inveniuntur altitudines P R & O S, juxta 6. vel 7 probl. His cognitis, & pro Radio ſumptis, facilè inveniuntur R T, & S T, quarum minore ex majori ſubtractâ, manet R S, item P R de O S, manebit O V, quibus datis, procedendum ut modo dictum eſt.

Proble-

Problema XIV.

Altitudinem montis ex altit. turris in eo poſita invenire.

SIt altitudo montis Y Z inveſtiganda ex altitudine cognita Y X, quæ ſit 24. part. Primò quæro ſignum aliquod ad montis pedem, quod ſit in A, deinde inſtrumento, ad perpendiculum collocato, obſervò ang. A Y Z. qui ſit 60. 57′. ſimiliter in X ang. A X Z, 50. 34′. erit ang. X A Y, 10. 23′. ut itaque ejus ſinus 18023. ad X Y 24; ita



77236. (*ſinus ang.* A X Z, 50. 34′) ad latus A Y, 103. quo cognito, dico, ut 100000. ad 48557. (*ſinum compl. ang.* A Y Z, 60. 47′,) ita 103. ad altitudinem quæſitam 50.

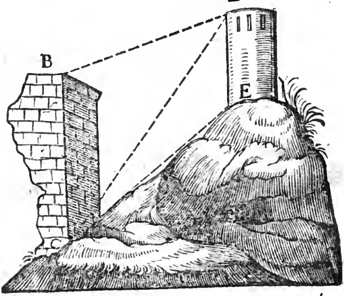
Vel ſic.

Ut 26732. (*differentia tangentium angulorum* XAZ, & Y A Z) ad 55506. (*tangentem minorem*) ita 24. ad altitudinem quæſitam 50. ut ante.

Problema XV.

Altitudinem turris ex alia turri in eadem montis obliquitate poſita deprehendere.

SIt altitudo C B, inquirenda ex data altitudine D E 25. part Inſtr. in E ad perpend. collocato, obſervo ang. C E D, qui ſit, 128. 2′. deinde ex D, ang. C D E, 36. 57′. & ang. B D C, 34. 40′.



tum dico: ut 25910. (*ſin. ang.* D C E, 15. 1′) ad 25: ita 78765 (*ſinus ang.* C E D 128. 2′.) ad latus C D, 76. In triangulo itaq; B C D datum eſt

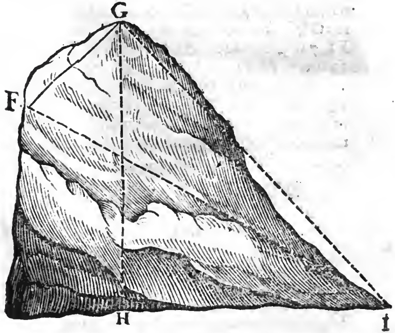
unum

unum latus, & omnes anguli, nam ang. B C D, æqualis eſt ang. C D E, ideoque tertius C B D ignorari non poteſt. ut ergò 94896. (*ſinus ang.* C B D.) ad latus C D 76; ita 56880 (*ſinus ang.* B D C, 34. 40′.) ad C B 46. quæ erat inquirenda.

Problema XVI.

Altitudinem montis ex diſtantia aliqua in vertice montis data, inveſtigare.

SIt e. g. mons H F G, tàm præruptus ut neč aſcendere, nec deſcendere liceat, jubetur nihilominus, ut ejus altitudo inquiratur. Primùm itaque quæratur ſignum aliquod in imo montis pede



ſitum, quod ſit in I, deinde eligantur duæ ſtationes ita ut ex utraque ſignum I commode videri poſſit, ut in G & F, in F ponatur baculus, inque eo ſignum aliquod ad altitudinem inſtrumenti non aliter ac in probl. XI, dictum eſt, inſtrumentum v. collocetur ad perpend. in G, & obſervetur ang. H G I, qui ſit 43. 37′. deinde ita inclinandum eſt inſtrum. ut per alterutrā dioptram conſpiciatur I, per alteram v. ſignum baculi in F poſiti, & notetur angulus F G I, qui in hoc exemplo ponitur rectus. Deinde relicto in G baculo cum ſigno ad altit. inſtrumenti impoſito, collocetur inſtrumentum in F & dirigatur ita, ut per unam dioptram conſpiciatur ſignum I, per alteram ſignum baculi in G, & notetur angulus G F I, ſitque 72. 31′. Diſtantia inter F & G, ſit 40. Primò itaque inquiratur latus G I ſic: ut 100000. ad 317481. (*tang. ang.* G F I, 72. 31′.) ita 40 ad latus G I, 127. Hinc, ut 100000. ad 72397. (*ſinum compl. ang.* H G I 43. 37′.) ita 127. ad H G alt. quæſitam, 92. ferè.

Quod ſi ang. I G F non fuerit rectus, operandum erit, juxta axio. 2. Pitiſci, ſuprà probl. tertio citatum, ut multoties in præcedentibus factum eſt.

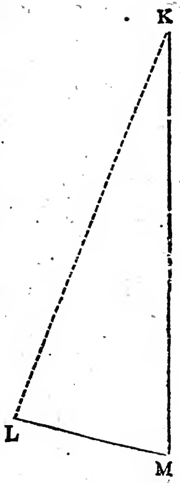
DE DISTANTIIS,

Problema XVII.

Diſtantiam duorum locorum invenire.

SIt diſtantia M K invenienda, quod fieri oportet per duas ſtationes, ut M & L, in quarum alterutra, ut in M, collocetur inſtrumentum parallelôs ad planum horizontis, & moveantur ita dioptræ, ut

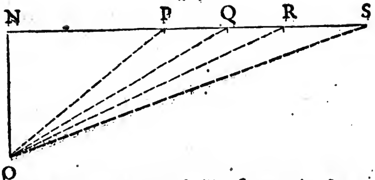
ut per unam conſpiciatur K, per alteram baculus in futura ſtatione L, erectus, noteturque angulus K M L, qui ſit 75. 19′. transferatur deinde inſtrum. in L, & obſervetur ang K L M, ſit ille 82. 50′ diſtantia v. L M, menſurâ quâdam eſt inquirenda, ſit ea v. g. 30. part. erit ergò ut 37217. (*ſinus ang*. M K L, 21. 51′.) ad latus L M, 30; ita 99218 (*ſinus ang*. K. L M, 82. 50′.) ad diſtantiam quæſitam, 80. Plerunq; tamen, ſi modo nulla adſint impedimenta, unus angulorum conſtituitur rectus ob faciliorem operationem.



Problema XVIII.

Diſtantias plurium locorum in eadem linea recta diſpoſitorum invenire.

SInt diverſa loca N, P, Q, R, S, in una recta linea ſita, quorum diſtantiæ quæruntur. Colloco igitur inſtrumentum in O ita ut ang. O N S ſit



rectus, ſi fieri poteſt ut facilior ſit operatio, & omnes angulos ordine obſervo, e. g. N O S, 70 43'. N O R, 64. 59'. N O Q, 59. 45' & N O P, 50: 51'. Diſtantia O N, ſit 35. pert. quibus cognitis dico: ut 100000, ad 285821. (*tang. ang.* N O S, 70. 43') ita 35, ad diſtantiam N S, 100. Deinde, ut 100000. ad 214288. (*tang. ang.* N O R, 64. 59'.) ita 35. ad diſt. N R, 75. quâ è 100. ſubtractâ, remanet diſt. R S, 25. Porrò, ut Radius 100000. ad 171472. (*tang. tang.* N O Q, 59. 45') ita 35. ad N Q. 60. quâ detractâ è diſtantia N R 75. remanebit diſt. Q R, 15. Poſtremò, ut 100000. ad 122830. (*tang ang.* N O P, 50. 51') ita 35. ad N P, 43. quæ ſi ſubtrahatur à 60. manebit diſt. P Q, 17. pert.

Vel ſi mavis

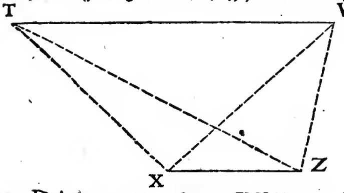
Juxta poſteriorem modum probl. ſecundi per differentias tangentium operari, eòdem res redibit. e. g ut 100000. ad 71533. (*diff. tang. angulorum* N O S & N O R,) ita 35. ad diſt. R S, 25. ut prius. Et ſic in cæteris.

Proble-

Problema XIX.

Diſtantiam duorum locorum ex baſi tranſverſa reperire.

Ponatur diſtantia T V, inquirenda ex baſi tranſverſa X Z, 60 pert. Angulis in utraque ſtatione obſervatis nempe T X V 97. 10'. V X Z. 43. 32'. item T Z V. 75. 32' & T Z X, 24. 45'. Anguli X T Z, & X V Z latere non poſſunt, dico itaque, ut 25122. (*ſin. ang.* X T Z, 14. 33'.) ad 60; ita 41866. (*ſin. ang.* X Z T, 24 45') ad latus X T,



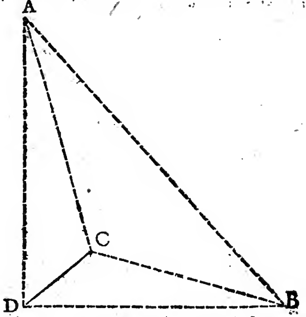
100. Deinde ut 59037. (*ſinus ang.* X V Z, 36. 11'. ad 60: ita 98393. (*ſinus ang.* X Z V, 100. 17') ad latus X V, 100. Quia itaque latera T X, X V, ſunt æqualia, erunt anguli X T V, & X V T, æquales, per 5. 1. Eucl. ſubtraho igitur 97. 10'. è 180. reſiduum erit 82. 50'. cujus dimidium 41. 25'. pro ang. X T V vel X V T, ut ergò, 66153. (*ſinus ang.* X T V, 41. 25') ad 100. ita 99218. (*ſinus ang.* T X V, 97 10'.) ad diſtantiam quæſitam T V, 150.

Quod autem latera T X, X V, inventa ſint hic æqualia, id per accidens factum eſt, cum v. inæqualia fuerint, quomodo tunc anguli ipſis oppoſiti ſint inveniendi, dicetur probl. ſequenti.

Problema XX.

Diſtantiam duorum locorum ex baſi retrocedente inquirere.

SIt diſtantia A B indaganda ex baſi D C 26. pert. Inſtrumento in C collocato, & baculo quodam in D, obſervo ang. A C B, 118. 30'. BCD, 124. 0'.



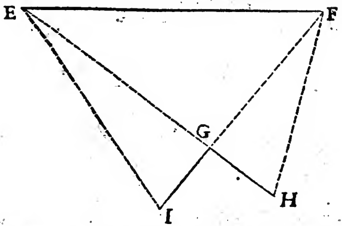
D C A, 117. 30'. deinde colloco inſtrumentum in D. baculo in C relicto, & obſervo ang. C D A, 46. 47'. item angulum C D B, 39. 52'. Iam dico: ut 27188. (*ſinus ang.* D A B, 15. 43'.) ad 26; ita 72876. (*ſinus ang.* C D A, 46. 47'). ad latus C A, 70. Sic in altero triangulo, ut 27787. (*ſinus ang.* C B D, 16. 8'.) ad 26; ita 64100. (*ſinus ang.* C D B, 39. 52'.) ad latus C B, 60. Quia autem in triangulo A C B, dantur duo latera, & angulus ab

ab eis comprehenſus, erit juxta tertium ax. Pit. *Vt ſummā duorum laterum ad differētiam eorundem, ita tangens dimidii ſummæ duorum angulorum ipſis oppoſitorum, ad tangentem infrà vel ſuprà dimidium.* Exemplum ergò ſic ſtabit: ut 130. ſumma laterum, ad 10. diff. eorum; ita 59493. tang. dimidii ſummæ angulorum opp. ad 4576. tang arcus 2. 37′. qui ſi addatur ad dimidium ſummæ angulorum, ſcil. 30. 45′. erit totus 33. 22′. pro ang. A B C, idem ab eodem dimidio ſubtractus relinquet 28. 8′. pro ang. B A C. Iam dico: ut 47152. (*ſinus ang.* C A B, 28. 8′) ad latus C B 60; ita 87881. (*ſinus ang.* A C B, 118. 30′. (ad diſtantiam A B quæſitam 112. ferè.

Problema XXI.

Diſtantiam duorum locorum inquirere ſi dantur liberæ ſtationes.

Sit inquirenda diſtantia E F, Primò pono inſtrumentum in G & obſervo ang E G F, qui



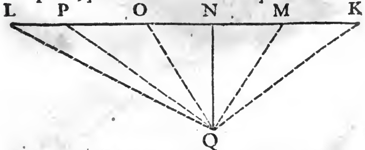
ſit. 94. 0′. Et quia facilius reſolvuntur triangula, rectan-

rectangula quâm obliquangula, ideo conſtituo ab utraque parte ang. rectum, ut E G I, & F G H, deinde ſumo à G verſus H & I diſtantias pro lubitu, æquales vel inæquales, ſint in hoc exemplo æquales, quæſibet 20. pert. Et obſervo ang. G I E, 71. 34′. & ang. G H F, 66. 30′. dico ergò, ut 100000. ad 300028 (*tang ang.* E I G. 71. 34′) ita 20. ad latus E G 60. Sic ab altera parte: ut 100000. ad 229984. (*tang. ang.* G H F, 66. 30′.) ita 20. ad G F, 46. quo facto inquiro per axioma præcedente probl. citatum, angulos G E F, & G F E, eritque ang. G E F, 35. 59′. ang. v. G F E, 50. 1′ quarè ſic dico: ut 76623. (*ſin. ang.* G F E, 50. 1′.) ad 60; ita 99756. (*ſin. ang.* E G F, 94. 0′.) ad latus E F, quæſitum. 78.

Problema XXII.

Diſtantiam duorum vel plurium locorum in linea recta invenire, ſi prima ſtatio in eorum linea datur, & ab ea ad angulos rectos recedere licet.

VT ſint loca L, P, O, N, M, K in eadem linea poſita, quorum diſtantiæ ſunt inquirendæ. Su-



matur ergò in ea linea punctum aliquod ut N, ad quod conſtituantur anguli recti Q N O & Q N M, pona-

ponaturque inſtrumentum in Q & obſerventur ang. NQL,62.44′. NQP, 54. 28′. NQO, 30. 58′. NQM,32. 37′. NQK, 53. 16′. quibus cognitis, & diſtantia QN, 50. erit ut 100000. ad 194023. (*tang.ang.* NQL,62 44′.) ita 50. ad diſt. NL 97.

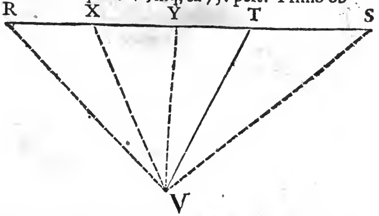
Porrò, ut 100000. ad 140022 (*tang. ang.* NQP, 54. 28′.) ita 50. ad diſt. NP, 70. quâ ex priori ſubtractâ, reſtabunt 27 pro diſt. LP. Et ſic in reliquis omnibus eſt procedendum. Si v. quis maluerit per differentias tangentium operari, ut problemate 2. & aliis indigitatum eſt, licebit.

Si duorum tantum locorum diſtantia deſideretur, verbi gr. inter L & K, poteſt id unicâ operatione abſolvi, ſi addantur tangentes angulorum LQN, & NQK, & dicatur; ut 100000; ad 328020. ſum. tang. ita 50. ad diſt. LK 164. Et ſic in cæteris.

Problema XXIII.

Idem ex baſi obliqua præſtare.

SInt diſtantiæ RX,XY,YT,TS,indagandæ ex baſi obliqua TV, ſitq; ea 75. pert. Primò ob-



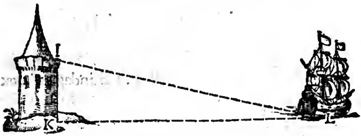
ſerventur ang. RTV, 63. 5′. & STV, 116. 55′. ponatur deinde inſtr. in V, ibiq; obſerventur ang. TVR,

T V R, 71. 34′. T V X, 48. 12′. T V Y, 23. 32′. T V S, 24. 32′. Iam per 2. ax. ut 71141. (*ſinus ang.* V R T, 45. 21′.) ad 75. ita 94869. (*ſinus ang.* R V T, 71. 34′.) ad latus R T 100. Item, ut 93179. (*ſinus anguli* V X T, 68. 43′) ad 75. ita 74547 (*ſinus ang.* X V T, 48. 12′) ad latus X T, 60. quibus è 100. ſubductis reſtabunt 40. pro diſtantia R K. atque ita porrò in reliquis.

Problema XXIV.

Diſt. Navis ab aggere explorare.

SIt agger vel murus K I, & in mari ſit navis in L, quæratur quantum illa diſtet à muro K I. Ponatur inſtrumentum in I ad perpendiculum &



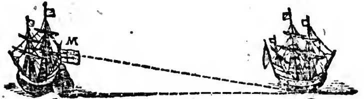
obſervetur ang. K I L qui ſit 76. 31′. ſitq altitudo muri 30. part. erit ergò ut 100000. ad 417064. (*tang. ang.* K I L, 76. 31′.) ita 30. ad diſtantiam quæſitam 125.

Problema XXV.

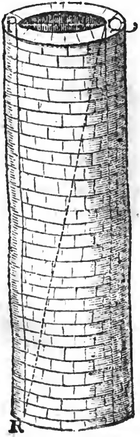
Diſt. navium à ſe invicem experiri.

SInt duæ naves N & O, quarum à ſe invicem diſtantia quæritur? Ponatur ergò inſtrumentum

tum ad perpen. in ſuperiori parte mali, ut in M, & obſervetur ang. NMO, qui inventus ſit 89.30'.



malus v. ab M, uſque ad aquam, ſit 4. perr. itaque ut 10000. ad 11458865. (*tang ang*. N M O, 89.30'.) ita 4. ad diſt. quæſitam 458. pert.



Probl. XXVI.

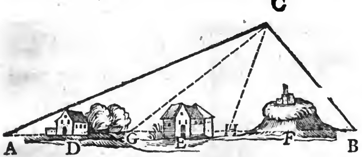
Profunditatem putei notam reddere.

SIt Puteus R P Q, cujus profunditas, uſque ad aquam ſit in veſtiganda. Collocetur inſtrumentum in Q, ad perpend. & dirigatur dioptra mobilis donec per eam conſpiciatur punctum contactus aquæ & parietis, in R, & notetur ang. R Q P, qui ſit 77.21'. putei v. latitudo P Q ſit 22. ped. erit ut 100000, ad 445547. (*tang ang*. 77.21'.) ita 22. ad profunditatem ſuprà aquam, 98. pedum.

Problema XXVII.

Tractum lineæ rectæ per varia impedimenta tranſeuntis, datis duobus punctis, invenire.

SIt linea recta A B, tranſiens per impedimenta D, E, F, Cujus quidem extrema dantur ſcil. A & B, ſed quæritur ubinam illa inter hæc impedimenta tranſeat? Ponatur ergò inſtrumentum ubi viſum fuerit, v. g. in C, & obſervetur ang A C B,



qui ſit 108. 12′. Inter hæc impedimenta erigantur baculi; ut in G& H, & inſtrumento notentur anguli, A C G, 15. 6′ G C H, 34. 23′. H C B, 58. 43′. Et catenâ vel funiculo menſurentur A C & C B, ſitque A C, 80. B C v. 40. pert. erit ergò per axio. 3. probl. 20. citatum, ang. C A B, 22. 20′. & ang. C B A, 49 28′. itaque ut 60783. (*ſinus ang.* A G C, 142. 34′.) ad A C, 80: ita 37999 (*ſin. ang.* C A G, 22. 20′.) ad latus C G, 50. in linea ergò C G, menſurentur iſtæ 50. perticæ, & in termino menſurationis, ut in G ponatur inſtrument. & dioptra mobilis ad talem angulum qualis eſt, A G C, qui angul. notus eſt, cum noti ſint anguli C A G & A C G, angulo iſto in inſtrumento conſtituto, moveatur inſtrumentum donec per al-

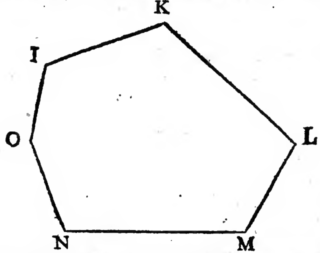
ter-

teruttam dioptram conſpiciatur ſignum in C relictum,tunc altera dioptra dabit tractum lineæ inter duo iſta impedimenta. Eodem modo inquirenda eſt linea C H, quâ inventâ, & catenâ determinatâ, inſtrumentoque in ejus termino ut in H collocato, & dioptrâ mobili ad debitum angulum conſtitutâ, habebitur & ibi tractus quæſitus lineæ datæ.

Problema XXVIII.

Figuras rectilineas ex Charta in Campum transferre.

SIt figura I K L M N O, in campum transferenda, Primum itaque transportatore inveſti-



gandi ſunt omnes anguli, omneſq; lineæ menſurâ quâdam ſunt determinandæ. ut in hoc exemplo ſit angulus O I K, 117. 50′. I KL, 126. 48′. KLM, 98. 12′ L M N, 120. 8′. M N O, 114. 48′ N O I, 142. 14′. lineæ v. I K, 46. pert. 1. ped. K L, 61. pert.

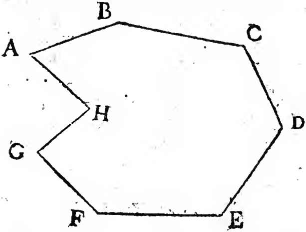
pert. 9. ped. L M, 35. 8. M N, 66. 6 N O. 34. 8. O I, 27. 4. quibus notatis praxis eſt inſtituenda. Si ſit jam aliquis angulus in figura, quem in certum aliquod punctum in planitie cadere quis voluerit, tunc ab iſto angulo eſt incipiendum, ſit hoc verbi gratia in O, ergò in O erigendus eſt baculus, & ab O verſus I, tot menſurandæ ſunt partes, quot notatæ ſunt in linea O I, ut in hoc exemplo 27. pert. 4. ped. idque juxta eum tractum ubi illam lineam O I, tranſire voluerit, in termino menſurationis ponatur inſtrumentum, in eoque conſtituatur angulus in Charta notatus, ut hic 117. 50′. & dirigatur ita ut per unam dioptram videatur baculus in O, & ab altera parte ponatur baculus alius, ita ut is per dioptram alteram conſpiciatur, verſus quem ab inſtrumento menſurentur partes in Charta notatæ, ſc. 45. pert. cum 1. ped. ab I, uſq; in K, ubi iterum ponendum eſt inſtrumentum, baculo relicto in I. Atque ſic pergendum per totam circumferentiam. Cum tandem perventum fuerit ad N, collocetur ibi inſtrumentum, & moveatur circulus ut per unam dioptram videatur baculus relictus in M, per alteram v. baculus in O: ſi tunc angulus in inſtrumento convenerit cum angulo in charta notato, & diſtantia inter N & O, in plano catenâ menſurata, cum partibus in charta notatis, tunc rectè in campum tranſlata eſt figura, ſin minus; error eſt commiſſus, & de novo inſtituenda eſt operatio.

Pro-

Problema XXIX.

Vrbes & Fortalitia è campo in Chartam delineare.

SIt urbs quædam cujus ambitus ſit A B C D E F G H, quam in Charta delineare oportet.



Erectis in omnibus angulis haſtis vel baculis, incipio ab aliquo angulo pro arbitrio v. g. ab angulo A, ubi inſtrum. colloco, & obſervo angulũ H A B, qui ſit 63. 27'. deinde transfero inſtrum. in B, & ſimul lineam A B, Catenâ menſuro, quæ ſit 35. pert. 5. ped. angulo A B C, obſervato (*ſcil.* 149. 25'.) transfero inſtrumentum in C, & lineam B C catenâ invenio 48. pert. 4. ped atque ſic continuandum per totum circuitum, uſque ad A, ubi inceptum erat.

Si quis ſcire deſiderat, num omnes angulos ritè obſervaverit, nec ne: faciat ut ſequitur: Primò addantur omnes anguli obſervati in unam ſummam, deinde multiplicentur 180. per numerum,

numero laterum binario minorem, factus ex hac multiplicatione, ſi æqualis fuerit ſummæ angulorum, rectè operatus eſt, ſin minus; non. Vt in figura prob. præcedentis, ubi obſervati ſunt anguli,

OIK,——117. 50′.
IKL,——126. 48′.
KLM,—— 98. 12′.
LMN,——120. 8′.
MNO,——114. 48′.
NOI,——142. 14′.
————————
Summa, 720. 0′.

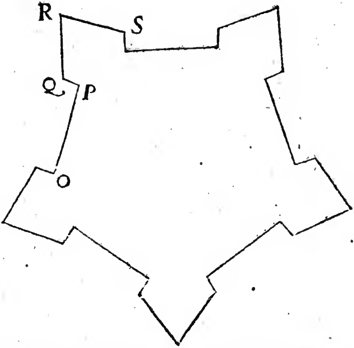
Quia igitur in hac figura latera ſunt 6. ideò multip. 180 per 4. (*numerum ſcilicet binario minorem, quàm eſt numerus laterum* 6) producetur numerus priori ſummæ æqualis, 720.

Cum verò etiam fuerint anguli externi, tunc ſubtrahantur ſigillatim à 180. & reſidua addantur ad angulos internos, & poſtea addantur omnes in unam ſummam, deinde multipl. ut ante, 180. per numerum, numero laterum 2. minorem. Ubi notandum, quod ſemper duo latera, quæ angulum externum comprehendunt, ſumenda ſint pro uno. Sit exemp. figura ABCD &c. in qua obſervati ſint anguli:

	ABC	49. 25′.
	BCD	125. 54′.
	CDE	119. 24′.
	DEF	124. 54′.
	EFG	123. 50′.
	FGH	82. 12′.
externus	GHA 79. 6′. ejus compl.	100. 54′.
	HAB	53. 27′.
	Summa,	900. 0′.

Quia latera figuræ ſunt 7. ideò multiplico 180. per 5. productus erit 900. qui quia æqualis eſt ſummæ angulorum, rectè obſervati ſunt anguli.

Idem procedendi modus eſt in Fortalitiis delineandis, quæ ſi regularia fuerint, ſufficit metiri 3. lineas;



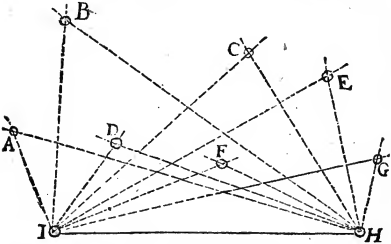
neas; ſcil. O P, Cortinam, P Q, alam, & Q R, faciem. Item duos angulos ſcil. ang. faciei & alæ P Q R, & ang. propugnaculi Q R S. Si verò irregularia fuerint, iſto compendio uti non licet, ſed per totum perimetrum, omnes lineæ & anguli ſunt inveſtigandi, & deinde beneficio tranſportatoris, & lineæ in æquales partes diviſæ, in Chartam transferendi.

Problema XXX.

Mappas Topographicas conficere.

Sit e.g. tabula quædam conſtruenda quæ contineat 9. pagos, literis A B C D E F G H I notatos. Eligo ergò duas ſtationes pro lubitu, ut in

I & H, & inſtrumentum ita in I colloco, ut per dioptram immobilem, conſpiciatur ſignum aliquod in H, inſtrumento in hoc ſitu ſtante, facio collimationes per dioptram mobilem ad omnes



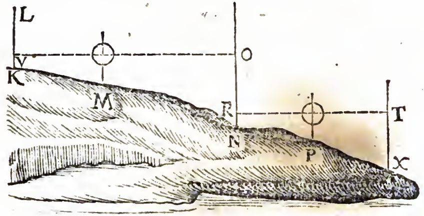
pagos ſigillatim, notando angulos. v. g. HIG, 12 26'. HIF, 21. 47' HIE, 29. 0'. HIC, 41. 20'. HID, 51. 19'. HIB, 86 25'. HIA, 112. 52'. quibus notatis, confero me ad alteram ſtationem, H, & diſt. inter I & H paſſibus vel aliâ menſurâ notam mihi facio. Et inſtrumento in H collocato, ut per dioptram immobilem ſemper videatur ſignum aliquod in priori ſtatione I, altera dioptra dabit angulos, ſcil. IHA, 19. 52'. IHD, 38 12'. IHF, 23. 34'. IHB, 34. 46'. IHC, 49. 16'. IHE, 75. IHG, 30'. 98. 2'. quibus cognitis, facile in papyrum adminiculo transportatoris Pagi transferri poſſunt, ut quilibet ſuum habeat locum.

Pro-

Problema XXXI.

Altitudinem Lapſus aquarum experiri.

SIt aqua vel Lacus quidam in X, & alius lacus in K, quæritur quantum hic lacus ſuprà lacum in X jaceat? pono ergò inſtrumentum ad perp. in M, itaut aliquantulum ſuprà aquam elevatum ſit, & baculo LK ita collocato, ut inferiore ſuâ



extremitate aquam tangat, dioptram horizonti parallelam inſpiciens, video ubi radius viſivus in baculum incidat, ut in V, ubi notam imprimi facio. Hoc facto, baculum transferri jubeo in N. & iterum video ubi radius viſivus per dioptram tranſiens, tangat baculum iſtum, ut in O, ubi etiam ponenda eſt nota. jam menſurandum eſt illud ſpatium, quod inter has notas comprehenditur, ſit illud v. g. 9. pedum, & 4 dig. idque ſervandum. Deleantur jam ambæ iſtæ notæ, & baculo adhuc in N quieſcente, inſtrumentum transfero in P, ubi ſimiliter obſervo punctum in baculo, in quod linea per dioptram tranſiens ceciderit: ut in R, quo

 nota-

notato, transfertur baculus in X, ibique ita collocatur, ut extremitate ſua tangat ſuperficiéaquæ, & ubi linea per dioptram tranſiens, eum tangit, ut in T, ponenda eſt nota, ſpatium inter ambas notas contentum ſit e. g. 7. ped 3 dig qui prioribus additi faciunt, 16. ped. & 7. dig. & tanta eſt altitudo lacus K, ſupra X, quæ erat inquirenda.

Hæc ſunto, ita breviter dicta de Aſtrolabii uſu, qui plura deſiderat, videat *M. Dan. Swenterum*, *Arduiſerum*, *Clavium*, *Faulhaberum*, *Ian Pieterſen Dou*, *Maroloem*, *Stevinum*, *Metium*, *Witte-Kindum*, *Piſcum*, & alios, qui hac de re ſcripſerunt.

PARS

PARS ALTERA,

DE

QVADRANTE ASTRONOMICO,

Membrum I.

De ejus Structura.

CAP. I.

De Turricula.

QUAMVIS hoc Aſtrolabio, cujus fabricam & uſum jam dedi, Geometriæ ſtudioſis quodammodò ſatisfactum eſſe confidam, ſtudio tamen Aſtronomiæ deditis, illud ſufficere non poteſt, quippe qui minutis primis non contenti, minuta etiam ſecunda quoad fieri poteſt, ſectantur. Itaque ne ipſis prorſus defuiſſe videar, brevem etiam, dilucidam tamen ut ſpero, manuductionem tradere conabor de modo fabricandi inſtrumentum Aſtronomicum, quo non ſolum

prima, ſed etiam minuta ſecunda haberi poſſint.

Varia quidem ſunt genera inſtrumentorum Aſtronom. ut Semicirculi, Quadrantes, Sextantes, Octantes, Sphæræ armillares, & id genus alia, Quadrantis verò ſtructuram hic deſcribere animus eſt, quam qui bene intellexerit, nullo negotio ſe in reliquorum ſtructura expediet. Neque hic intelligendus eſt parvus aliquis Quadrans ab uno in alium locum portatilis, ſed majoris alicujus quantitatis, cujus radius ſit 3, 4 vel ultrà, pedum, qui ſemper in loco ſibi deſtinato maneat, v. g. in Turricula quadam, quæ in ſublimi & edito loco in hanc rem ædificata ſit. Si eadem lateritia fuerit, eò melior & aptior erit; tunc enim inſtrumento ſemel accuratè ad perpendiculum collocato, eum ſitum ſemper poſtea retinebit. Si v. lignea fuerit, multis detrimentis & variationibus obnoxia erit, ideoque obſervator certus eſſe non poteſt, an inſtrumentum debitum ſuum ſitum retineat, nec ne, unde cogetur ſemper inſtrumentum examinare, & ad priſtinum ſitum redigere, ſi eundem amiſerit, quod ſatis moleſtum & tædioſum foret. Cum v. Inſtrumentum ſeu Quadrans, ad perpendiculum in eo ſitu & loco, quem poſtea retenturus erit, ſit collocatus, ſuperiore ſuo latere (*quod ſcil. horizonti parallelum eſt*) ſuprà murum turriculæ aliquantulum ſupereminere debet, ut omnia ſydera liberè abſque omni impedimento, etiam circa horizontem obſervari poſſint. Deinde inſtrumentum unà cum turricula, tecto ex aſſeribus facto, tegi oportet, quod oblongas habebit feneſtras, etiam ex aſſerculis factas, quibus apertis omnia cœli puncta, ab horizonte, uſque ad Zenit obſervari queant. Tectum autem non immediatè muro, ſed circulo cuidam ligneo, ex ſolida &

con-

conſtanti materia conſtructo, murumque æquanti adhærebit, qui circulus intra ſe aliquot rotulas, 6. 8, vel plures habebit, quarum beneficio tectum abſque ullo negotio in quamcumque partem libuerit verti & circumduci poterit, ita ut feneſtræ illi cœli plagæ obvertantur, ubi obſervatio inſtituenda erit. Obſervatione peractâ, claudantur feneſtræ, ut inſtrumentum à pluviarum, ventorum vel aëris intemperie tutum ſit & immune.

Cap. II.

De fabrica ipſius Quadrantis.

IN primis fiant ex firmo, ſolido & conſtanti ligno, duo parallelepipeda, ad longitudinem 4. vel 5. pedum, plus vel minus prout viſum fuerit, eorum latitudo ſit circiter 4 dig. Craſſities v. 3. digit. Hæc parallelepipeda ab una parte ita connectantur, ut præciſè angulum rectum conſtituant, ab altera v. parte jungantur arcu quodam ligneo, ejuſdẽ materiæ; ejuſdemq; latitudinis & craſſitiei. Deinde optimè firmentur interius, pluribus lignis tranſverſalibus, & inter ſe decuſſatim junctis, vel juxta delineationem appoſitam, vel alio modo, prout cuivis placuerit. Ut autem inſtrumentum juſtam firmitudinem & ſtatum acquirat, debent omnes juncturæ ab utraque parte lamellis orichalceis obduci, limbus verò non ſolum in juncturis, ſed totus ab utraque parte orichalco eſt muniendus. Huic limbo orichalco ſic obducto & explanato debet adhuc alius limbus orichalceus ad exteriorem oram ſuperimponi, & pluribus claviculis firmiter affigi, ut poſtea non dimoveatur, cujus

latitudo ſit 1½. dig. pro lubitu, Craſſities etiam arbitraria. Hic limbus quam optimè elaborari, expoliri & levigari debet, ita ut ejus facies ſuperior à primo iſto limbo ubique æqualiter ſit elevata, ea parte v. quâ centrum reſpicit, ubique æqualiter ab eodem diſtet. Hoc facto, ex optimo & convenienti ligno fiat radius mobilis, ſeu regula, quæ à centro, circa quod moveri debet, uſque ad limbum illum elevatum ſeſe extendere debet. Circa centrum v. ſicut & circa limbum, orichalco eſt obducenda. Huic regulæ adhærebit arcus quidam Orichalceus, cujus longitudo ſit tanta, ut 61. limbi immobilis partes, (*de quibus mox dicendum,*) capere poſſit, non autem præcisè, ſed paulum ultrà, qua de re dicetur poſtea. Latitudo hujus arcus poteſt eſſe 1. vel 1½. dig. ejus craſſities poſt elaborationem eadem erit cum craſſitie limbi immobilis elevati, ut cum eodem prorſus unum conſtituat planum, & etiam cum illo quam exactiſſimè congruat, ita tamen ut circa eum moveri poſſit, & quidem ubique æqualiter, ut nullibi quocunque moveatur, fiant hiatus, ſed ſemper eidem erit contiguus.

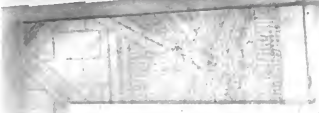
Cap. III.

De hujus Inſtrumenti Diviſione.

DUctis à centro duabus lineis rectis. quæ exquiſitè angulum rectum conſtituant, ſpatium illud quod hæ lineæ in limbo immobili includunt, dividatur in 90. gr & quilibet gradus in 12. partes omninò æquales.

Deinde in arcu illo mobili, qui regulæ adhæret, ſuma-

Digitized by Google



Digitized by Google

ſumatur ſpatium, quod exactè 61. ejuſmodi particulis limbi reſpondet, dividaturque illud in 60. partes æquales. Hujus ſpatii terminus unus erit linea fiduciæ in regula à centro inſtrumenti uſque ad elevatum limbum ſeſe extendens. Inſtrum. hac ratione diviſo obſervari poſſunt quina quælibet minuta ſecunda. Nam cum quilibet gradus diviſus ſit in 12. partes æquales, valet quælibet pars 5 minuta prima. Deinde cum ſpatium illud in arcu mobili, quod 61. partibus in limbo reſpondet, diviſum ſit in 60. partes æquales, ſequitur quod quælibet pars arcus mobilis in ſe contineat unam partem limbi cum $\frac{1}{60}$ talis partis. Sed jam quæritur, illa $\frac{1}{60}$. unius partis in limbo, quantum valeat? ℞. una pars limbi valet 5 minuta prima, redigantur iſta ad minuta ſecunda per 60. fiunt 300″. ut jam habeas $\frac{1}{60}$, divide illa 300″. per 60. habebis in quoto 5″. pro $\frac{1}{6}$, unde patet, cum dico unam partē arcus mobilis continere unam partem limbi cū $\frac{1}{60}$. parte ejuſdem; idem eſſe, ſi dicerem eandem continere 5 min. prima, & 5 ſec. Videatur adjectum Schema in quo A B C D, ſit pars limbi immobilis, arcus v. mobilis B C E F. B F, ſit linea fiduciæ, quæ à centro inſtrumenti per medium dioptræ uſque ad limbum duci intelligatur. Cum jam Linea fiduciæ cum aliqua linea in limbo coincidit. etiam alteram lineam extremam ſcil. C E, cum alia coincidere neceſſum eſt, ſi modo rectè diviſum ſit inſtrumentum, linea autem F notata, quæ huic C E eſt proxima non coincidet cum linea G in limbo, quia pars illa quam abſcindit linea G, valet tantum 5 minuta prima, pars v. arcus mobilis, quam linea F abſcindit, valet 5 minuta prima, & inſuper 5. ſecunda diſtantia ergò quâ hæ duæ lineæ inter

ter ſe diſcrepant, valet quinque minuta ſecunda. Si jam regula una cum arcu mobili tantum deprimi intelligatur, ut linea F coincidat cum linea G, tum per 5 minuta ſecunda mota eſt. Si v. tantum deprimatur, ut ſecunda linea arcus mobilis conveniat cum ſecunda linea limbi, mota eſt regula per 10 minuta ſecunda. Si tertia congruat, per 15″. Si quarta, per 20″. & ſic conſequenter, ſemper addendo 5″. Si linea duodecima cum alia coinciderit, promota erit regula per unum minutum primum, quia una linea dat 5 ſecunda, ergò 12 lineæ dant. 60 ſecunda id eſt. unum primum. Si decima ſeptima linea arcus mobilis cum alia concurrat, mota erit regula per 1. primum & 25. ſecunda. Si vigeſima quarta; per 2 prima. Si 32 linea cum alia congruat, promota erit regula per 2 prima. & 40 ſecunda. Et ſic de omnibus aliis.

Num rectè diviſum ſit inſtrumentum, nec ne, eodem modo explorari poteſt uti Aſtrolabium. de cujus examine, vide Cap. 3. partis primæ.

Inſtrumento ita diviſo & examinato, apponendi ſunt numeri, & quidem primò in limbo notandi ſunt ſinguli gradus, incipiendo ab iſto latere, quod horizonti parallelum erit, per totum limbum uſque ad 90. Iſtæ lineæ, quæ gradus denotant, aliquantò longius deducendæ ſunt, & numeris majuſculis notandæ: reliquæ autem lineæ breviores, quia quælibet 5. minuta prima denotat, ſufficit alternas quaſlibet numeris notari, itidem à ſupperiore deorſum procedendo. In arcu v. mobili, quia ſemper partes in circulo mobili, numerantur in contrariam partem, reſpectu numerationis partium in limbo ideo incipiendum eſt à linea C E, parte ſcil. inferiore ſurſum verſus, & primò quidem duodecimas quaſlibet longius productas, numeris

meris majuſculis, peculiari ordine notare, quibus minuta prima denotantur; reliquæ autem breviores, & minuta ſecunda deſignantes minoribus numeris notandæ erunt, ſed alternæ tantum, ut in limbo immobili factum eſt.

Hinc facile patet, quomodo in ipſa praxi, cujusvis anguli obſervati quantitatem deprehendere licet. Angulo enim obſervato, primum inſpicienda eſt linea fiduciæ in regula; ſi ea exactè coinciderit cum aliqua ex longioribus in limbo, quæ ſcil. gradus denotant, tum ſtatim Numerus aſſcriptus quantitatem anguli oſtendet, & tunc neque prima, neque ſecunda minuta quærere oportet. Si v. cum aliqua ex brevioribus congruerit, numerus eidem aſſcriptus indicabit quot minuta prima præter gradus integros contineat angulus obſervatus. Si eadem linea fiduciæ non coinciderit cum aliqua linea in limbo, tum inprimis notandum quot gradus & minuta completa prætervecta ſit, deinde inſpiciendus eſt arcus mobilis & quærenda eſt linea, quæ cum alia congruat, (*nunquam enim plures quam una congruere poſſunt*) ſi infrà eam lineam ſint aliqua minuta prima, quod alter numerorum ordo facile indicat, tum illa addenda erunt iis, quæ in limbo prius notata fuerunt, & numerus lineæ congruenti appoſitus, indicabit quot minuta ſecunda, præter gradus & prima, angulus iſte comprehendat.

Sciendum autem eſt neminem eſſe aſtrictum ut ſemper quemlibet gradem in 12. partes dividat, ſed poteſt eos in plures vel pauciores partes pro lubitu dividere, prout inſtrumentum majus vel minus fuerit. In minoribus enim inſtrumentis ſi quilibet gradus in 6 æquales partes diviſus fuerit, valebit quælibet pars 10 minuta prima. & ſi ſpatium in

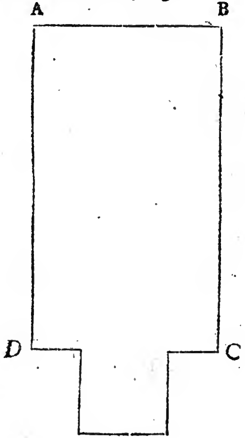
arcu

arcu mobili quod 61. hujus modi partibus reſpondet dividatur in 60 partes æquales, notabit quælibet pars arcus mobilis in operatione 10. minuta ſecunda. Sic diviſo quolibet gradu in 10. partes æquales, ut quælibet valeat 6 minuta prima, valebit quælibet pars arcus 6 ſecunda: Nam quot minuta prima quælibet pars limbi continet, tot etiam minuta ſecunda dabit quælibet pars arcus mobilis, ſi modo illud ſpatium quod 61. partibus reſpondet, dividatur in 60 partes æquales. Si gradum quemvis diviſeris in 15. partes æquales, valebit quælibet pars arcus mobilis 4 minuta ſecunda. In majoribus autem inſtrumentis ſi quilibet gradus in 20 partes æquales diviſus fuerit, continebit quælibet pars arcus 3. minuta ſecunda. Si in 30. duo.

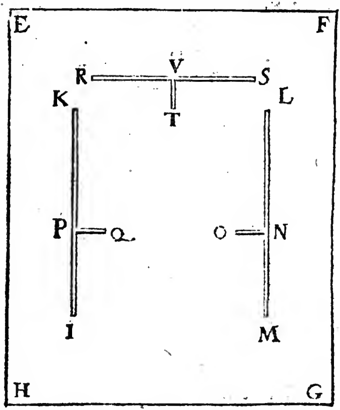
Cap. IV.

De Dioptris.

IN centro inſtrumenti collocandus eſt cylinder, cujus diameter A B ſit circiter $1\frac{1}{2}$, dig. altitudo D A vel B C ſit 2. vel 3. dig.



Deinde fiat dioptra E F G H, cujus latitudo & altitudo excedant latitudinem & altitudinem Cylindri ſemidigito. In hac dioptra fiant duæ rimulæ I K, L M, ita ut ſpatium illud, quod inter illas



comprehenditur, æquale ſit diametro cylindri A B vel D C. Deinde fiat alia rimula R S, reliquis in tranſverſum, tantum diſtans à baſi dioptræ H G, quanta eſt altitudo Cylindri D A. Cum rimulis ita comparatum erit, ut dilatari & conſtringi pro lubitu poſſint.

Hæc dioptra regulæ mobili circa limbum inſtrumenti eſt affigenda ita, ut ejus medieas exactè inſiſtat lineæ fiduciæ in regula. tunc enim in ipſa praxi ſi re-

ſi regula ita moveatur , ut ſtella per ſuperiorem rimulam viſa, ſtringat ſuperficiem Cylindri ſuprà, ſtatimque per inferiorem rimulam viſa, ſtringat ſuperficiem Cylindri infrà , habebitur vera altitudo ſtellæ : ſi v. ſtella ſpectetur per rimulam transverſam R S, & inſtrumentum huc illucque moveatur, donec ſtella per dictam rimulam viſa, ſtringat ſummitatem Cylindri A B, tunc verum ejus habetur azimuth, quod quantum ſit, regula in Circulo azimuthali (de quo poſtea) indicabit. Ad obſervationes v. Solis propter illius latitudinē, oportet fieri inciſuras quaſdam, ut P Q & N O, quarū quantitas, quoad longitudinem, non tàm theoriâ, quàm ipſa praxi & experientiâ eſt inquirenda. Factis his inciſuris, moveatur regula, donec per imum inciſuræ videatur particula quædam extremæ circumferentiæ ſolis ſupra Cylindrum, eodem momento ſi inferius per imum alterius inciſuræ itidem videatur particula ex circumferentia ſolis, infra Cylindrum, tunc iſtæ inciſuræ juſtam & debitam habent longitudinem, ſi v. major pars ſolis infrà ſpectetur, quam ſuprà, tunc ſunt adhuc juſto breviores, & tantillum adhuc excavandum, idque multoties repetitis experimentis continuandum, donec extremum circumferentiæ ſive ambitus ſolis, æqualiter infra & ſupra Cylindrum videatur.

Debent autem iſtæ inciſuræ inter ſe exactè eſſe æquales, aliàs praxis fallax & erronea erit. Eodem modo ad Rimulam R S, fiat rimula ſeu inciſura V T, quæ planè ejuſdem erit longitudinis cum prioribus. Per cujus imum & ſummitatem Cylindri A B, ſi ſpectetur extrema circumferentia ſolis, habetur verum ejus azimuth

Cap. V.

De illis rebus quibus Inſtrumentum ſuſtentatur.

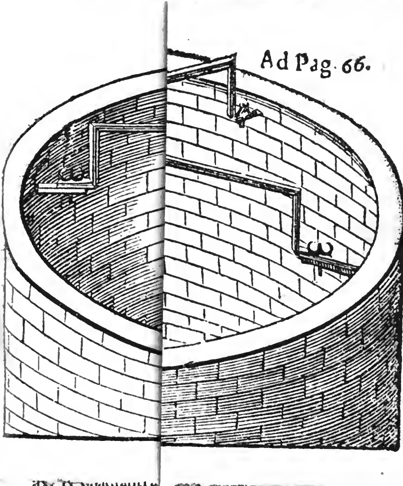
PRimò fiet axis ſive columella ferrea, quæ in delineatione literis A B, notata eſt, huic axi Quadrans mediantibus duabus cochleis fixus adhærebit. Debet autē columella hæc omninò parallela eſſe iſti quadrantis lateri, quod horizonti perpendiculare erit, alias quadrans nunquam ad perpendiculum collocari poteſt, ita ut ſemper ad perpendiculum maneat, quocunque vertatur. Pro axe hoc firmiter in ſuo loco ſuperius tenendo, egrediantur è muro 5 ferramenta, quæ in centro concurrant, ubi erit foramen, cui ſuperior axis extremitas inditur. Quia v. antea dictum, quod murus debeat eſſe humilior ipſo inſtrumento, debent ergò hæc ferramenta circa murum ita reflecti, ut ſupra inſtrumentum aſcendant, & deinde concurrant. Ut autem obſervator in ſuo opere nunquam ab his ferramentis impediatur, prodeſt ea ita fabrefieri, ut quodlibet eorum duabus firmetur cochleis, unâ circa murum, alterâ propè centrum, tunc enim obſervator illud quod ſibi impedimento fore cognoverit, laxatis cochleis, eximere poteſt, reliquis quatuor firmiter ſtantibus.

Et quia ſunt 5, ablato uno, ſemper etiam pars oppoſita ab impedimentis vacua erit, quod non fieret, ſi numero eſſent paria. Hæc melius intelligi poſſunt ex figura hic appoſita, quàm ex delineatione inſtrumenti.

Directè ſub centro horum ferramentorum collocetur pedamentum quoddam literâ C notatum,

vel

vel ex firmo & ſolido ligno, vel lapide, quod melius erit, in cujus ſummitate firmetur capſula quædam ferrea literis D E F G ſignata, inque ejus medio jaceat craſſa quædam lamina ferrea vel orichalcea, quæ beneficio 4. cochlearum, in quamcunq; [illegible]



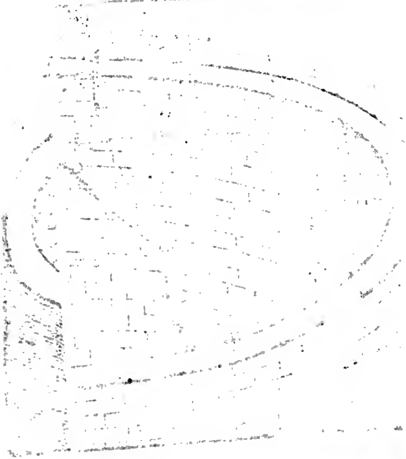
Ad Pag. 66.

[illegible] qui capiat 61. partes limbi immobilis, & in 60. partes æquales dividendus, ut fieri ſolet.

Circulus ipſe 6, 8, vel pluribus columellis in-

CAP. V.

De illis rebus quibus inſtrumentum ſuſtentatur.



poni[illegible] quam ex [illegible]
atione in[illegible]enti.

Directè ſub centro horum ferramentorum collocetur pedamentum quoddam literâ C notatum, vel

vel ex firmo & ſolido ligno, vel lapide, quod melius erit, in cujus ſummitate firmetur capſula quædam ferrea literis D E F G ſignata, inque ejus medio jaceat craſſa quædam lamina ferrea vel orichalcea, quæ beneficio 4. cochlearum, in quamcunq; partem libuerit trudi & reduci poteſt, donec quadrans, qui mediante inferioris axis extremitate, ei inſiſtit, quàm exactiſſimè ad perpendiculum ſit collocatum, in quamcunque partem vertatur.

Cap. VI.

De Circulo Azimuthali.

NE inſtrumentum ſuâ perfectione deſtituatur conſtruendus etiam eſt circulus azimuthalis, ut eodem negotio & altitudinẽ ſideris ſupra horizontem, & ejuſdẽ azimuth, ſive diſtantiam à meridiano obſervare liceat. Conſtruendus ergò eſt hic circulus ex firmo, conſtanti & ſolido ligno, tantæ amplitudinis, ut obſervator inter illum & quadrantis limbum liberè ambulare & res ſuas perficere queat. Limbus ejus eodem modo præparandus & orichalco obducendus eſt, quemadmodum in limbo quadrantis factum eſt. Poſteà in 360. gradus dividendus, initio facto à linea meridiana, quæ quàm accuratiſſimè in primis erit inveſtiganda, quilibet gradus in 12. vel plures, pro ut viſum fuerit, particulas eſt diſtribuendus. Regulæ axi & quadranti affixæ, arcus quidam adhærebit, qui capiat 61. partes limbi immobilis, & in 60. partes æquales dividendus, ut fieri ſolet.

Circulus ipſe 6, 8, vel pluribus columellis in-

cumbat, ut firmus & immutabilis ſemper in ſuo loco maneat. Ut autem obſervator majori commoditate omnia ſidera, ſive circa Zenith, ſive circa horizontem conſtituta fuerint, obſervare poſſit, fiant ſcalæ ſive gradus circum circa, juxta quadrantis limbum ita diſpoſiti, ut obſervator in ſupremo gradu ſtans ſidera circa horizontem, in infimo vero ſedens, ſidera circa Zenith obſervare poſſit.

MEMBRUM II.

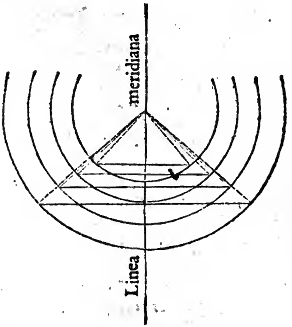
DE Quadrantis Aſtron. Uſu.

Problema I.

Lineam Meridianam invenire.

AD circulum azimuthalem rectè conſtituendum, neceſſum eſt ut habeatur linea meridiana, quæ ſequenti modo invenitur: In plano aliquo horizonti parallelo, ex quocunque puncto ducantur circuli quotcunque concentrici non longè à ſe invicem diſtantes, è quorum centro erigatur ſtylus, plano ipſi ad angulos rectos, tantæ longitudinis, ut ejus umbra ad circulos exteriores ſeſe extendat. Tum aliquot horarum ſpatio ante meridiem obſerves umbram extremitatis ſtili aliquem circulum tangere, quod punctum nota. ſimiliter cum extremitas umbræ alium circulum tetigerit, punctum iterum nota, & ſic porrò donec aliquot puncta, ad minimum tria, ante meridiem,

ridiem obſervaveris: Eodem modo poſt meridiem, umbra creſcente, denuò obſerva extremitatem umbræ, quæ ubi circulos anteà notatos attigerit, iterum notes.



Tandem connectantur bina ac bina in iiſdem circulis puncta, lineis rectis, quæ orthogonaliter in duas æquales ſecentur partes, atque linea illa orthogonalis, erit linea meridiana quæſita. Si autem omnia puncta biſectionum non cadant in eandem lineam orthogonalem, falſitatem obſervationis arguent.

Nota.

Tempus prædicto modo lineam meridianam inquirendi, convenientiſſimum eſt circa ſolſtitia, præſertim æſtivum, tunc enim intra aliquot dies, inſenſibilis eſt declinationis ſolaris variatio, ibi-

demque radiorum refractio admodum exigua, imò nulla.

Inventa hac ratione linea meridiana, & quadrante cum circulo azimuthali ad illam conſtituto, ulterius examinari poteſt, num exquiſitè ea ſit inventa nec ne. Aliquot horas ante meridiem, obſerva altitudinem ſolis ſimulque ejus azimuth. Regulà ſic immotà manente; expecta donec ſol poſt meridiem ad talem altitudinem perveniat, quo momento ejus azimuth nota. Si duo hæc azimutha æqualia fuerint, rectè conſtitutus eſt circulus azimuthalis, ſin minus, corrigendus. Idem poteſt etiam noctu fieri per ſtellas fixas.

Sunt & multi alii modi lineam meridianam inveniendi, quos omnes hic recenſere, inſtituti ratio non permittit.

Problema II.

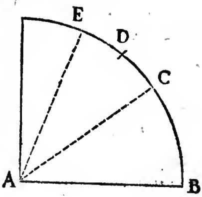
Elevationem Poli per ſtellas circumpolares invenire.

Conſtitue ac firma quadrantem in linea meridiana, & obſerva altitudinem alicujus ſtellæ, in parte ſeptentrionali, (*puta unius de plauſtro, vel urſa minore*) tum poſt 12. horas cum eadem attigerit meridianum, infra vel ſupra polum, ſume iterum ejus altitudinem, ſupra polum ſi prius obſervata fuit infra, vel contrà. Has altitudines adde, ſummæ dimidium dabit elevationem Poli quæſitam.

Sit e, g. B C, altitudo alicujus ſtellæ in plauſtro urſæ majoris, infra polum in meridiano ſumptæ, 36, 32′. 24″. Sit item B E altitudo ejuſdem ſtellæ

in

in meridiano ſupra polum, 74 15′. 56″. Si jam hi arcus addantur, erit ſumma 110. 48′. 20″. Cujus dimidium ſcil. 55. 24′. 10″. exhibet quæſitam poli elevationem, B D.



Nota I.

In obſervationibus aſtronomicis, ſi fieri poteſt nunquam obſervanda eſt altitudo ſtellæ, quæ minor eſt 20. gr. propter refractiones, quæ circa horizontem ſunt majores.

Nota II.

Si detrahatur Elev. poli à 90. gr. reſiduum dabit elevationem æquatoris.

Problema III.

Altitudinem ſolis, Lunæ vel alterius ſideris deprehendere.

PRimo quadrantem ita move, ut per rimulam tranſverſam, quæ extremitati Cylindri reſpondet, conſpiciatur extimum circumferentiæ ſolis, extremitatem Cylindri ſtringens, tunc eodem momento moveatur regula ita ut per rimulam ſuperiorem videatur tantillũ circumferentiæ ſolis ſupra cylindrum, & tantundẽ etiam infra cylindrum per

 rimu-

rimulam inferiorem. atque ita & altitudinem & azimuth eodem negotio deprehendes. Altitudinem quidem in quadrante, numerando gradus & minuta prima in limbo immobili deorſum, minuta v ſecunda in arcu mobili, qui regulæ eſt affixus, idque in contrariam partem, id eſt, ſurſum. In circulo azimuthali dabitur azimuth, ſi numerentur gradus & minuta prima in limbo immobili, incipiendo à linea meridiana, in arcu v qui regulam comitatur, in contrariam partem numeranda ſunt minuta ſecunda. Qui meliorem explicationem horum deſiderat videat cap. 3. membri præcedẽtis.

Nota.

Quandocunque obſervas altitudinem Solis, Lunæ vel ſtellarum, (*Planetæ quinque reliqui eaſdem cum ſtellis fixis habent refractiones.*) tum ſemper ab altitudine obſervata ſubtrahe refractionem, & ad reſiduum (*puta in Solis & Lunæ obſervationibus tantum*) adde illorum parallaxin, & habebis altitudinem veram & correctam.

Tabul. Refract. & Parall. vide infrà.

Sit e. g. obſervata altitudo Solis	19. 30′. 0″.
Hinc ſubtrahe refractionem Solis	4. 45.
Reſiduo	19. 25. 15.
Adde parallaxim Solis	2. 43.
totus erit Altitudo correcta.	19. 27. 58.

Problema IV.

Obliquitatem Zodiaci inveſtigare.

Obſerva in utroque ſolſtitio altitudinem ſolis meridianam, eamque corrige per præcedens pro-

problema, tum aufer minorem altitudinem correctam à majori itidem correcta, relicti dimidium dat obliquitatem Zodiaci, id eſt, maximam declinationem Solis ab Æquatore.

Nota.

Ex hac obſervatione datur etiam elevatio poli. Nam ſi obliquitatem inventam auferas à majori altitudine, vel ſubtrahas à minori, habebis elevationem Æquatoris, cujus complementum ad 90 gradus, dabit elevationem Poli.

Alius modus prædictam obliquitatem invenire.

Inquire primum altitudinem Poli, quâ inventâ, datur etiam elevatio æquatoris, quam ſi auferas ab altitudine Solis meridiana in ſolſtitio æſtivo obſervata; relinquetur obliquitas Zodiaci. Vel ſi altitudinem correctam Solis ſolſtitio brumali acceptam, ſubtrahas ab elevatione æquatoris, reſiduum oſtendit iterum maximam declinationem Solis.

Problema V.

Locum Solis in Ecliptica invenire.

Cognitâ elevatione Poli, obſerva altitudinem Solis meridianam, eamque corrige per problema 3. Si altitudo Solis major fuerit ſublimitate Æquatoris, Sol erit in ſemicirculo boreo, aufer hanc ab altitudine obſervata, reſiduum oſtendet declinationem Solis borealem. Si v. altitudo Solis minor fuerit altitudine æquatoris, aufer altitudinem Solis ab altitudine æquatoris relinquetur

declinatio Solis auſtralis. Data Solis declinatione, datur etiam ejus locus in Ecliptica per 1. axioma Triang. Sph. Pitiſci.

Nota.

1. Si Sol eſt in ſemicirculo boreali aſcendens, erit latus inventum ipſa longitudo Solis, ab æquinoctio verno.

2. Si Sol eſt in ſemicirculo boreo deſcendens, Latus inventum ſubtrahatur à 180 gr. reſiduum oſtendet locum ab æquinoctio verno.

3. Si Sol eſt in ſemicirculo auſtrali deſcendens, inventum latus eſt diſtantia Solis ab æquinoctio autumnali, cui addantur 180. gr. ut habeatur locus ab æquinoctio verno.

4. Si Sol eſt in ſemicirculo auſtrali aſcendens, inventum latus ſubtrahe ab integro circulo, reſiduum dabit locum ab æquinoctio verno.

Exemplum ad primam Notam.

Anno Chriſti 1643. 18. Aprilis obſervata altitudo Solis meridiana 48. 41′. 20″. quæritur Locus Solis in meridiano qui eſt Lugd. Batav. ſub latitudine 52. 10′½? Corrigatur in primis altitudo Solis per probl. 5.

Et quia in tali altitudine nulla datur refractio, ideo addatur tantum parallaxis, quæ eſt, 2′. 0″,

Altit obſervata.	48.	41′.	20″.
Parall. addenda		2.	0.
altit. Solis correcta.	48.	43.	0.

Iam quia altitudo Solis ſub data latitudine, major eſt altitudine æquatoris, ideo hæc ab illa eſt ſubtra-

ſubtrahenda, ut habeatur decl. Solis,

Altit. Solis correc.	48.	43′.	20″.
Altit. Æquat.	37.	49.	30.
Decl. Solis bor.	10.	53.	50.

Fiat ergò juxta axioma priùs citatum: ut 100000. ad 250533. (*ſecant. compl. ang.* 23. 31′. 30″.) ita 18905. (*ſinus lateris dati*, 10. 53′. 50″.) ad 47363. (*ſinum arcus quæſiti* 28. 16′. 13″.) quia itaque tunc temporis erat in ſemicirculo boreali aſcendens, ergò latus inventum ſcil. 28. 16′. 13″. eſt ipſa longitudo Solis ab æquinoctio verno. ut habet nota I.

Exemplum ad Notam II.

Anno 1642. 19. Iulij, obſervata eſt altitudo Solis in meridiano Lugd. Bat. 58. 42′. 20″. quæritur quonam in Eclipticæ loco Sol tum erat conſtitutus? Primo corrigetur altitudo obſervata ut prius.

Altit. obſerv.	58.	42′.	20″.
Parall. add.		1.	55.
Altit. correc.	58.	44.	15.
hinc ſubtrahatur Elevatio Æquat.	37.	49.	30.
ut maneat decl. Solis bor.	20.	54.	45.

Dic jam, ut 100000. ad 250533. (*ſec. compl.* 23. 31′. 30″.) ita 35695. (*ſinus lateris*, 20. 54′. 45″. ad 89428. (*ſin. arcus quæſiti* 63. 25′.) qui à 180. eſt ſubtrahendus, quia Sol erat in ſemicirculo boreo deſcendens, manebit longitudo Solis ab æquinoctio verno, 116. 35′.

Non aliter in aliis exemplis eſt procedendum, dummodo obſervetur quid quælibet prædictarum notarum præcipiat.

Problema VI.

Declinationem ſtellarum invenire.

COgnitâ Elevatione Poli, obſerva altitudinem cujuscunque ſtellæ meridianam, quæ ſi major fuerit elevatione æquatoris, ſubtrahatur ab illa altitudo æquatoris, reſiduum dabit declinationem borealem. Si v. altitudo ſtellæ minor fuerit altitudine æquatoris, ſubtrahatur illa ab hac, reſiduum dabit declinationem ſtellæ auſtralem. Memor eſto, quod quotiescunque altitudo ſtellæ obſervata minor fuerit 20. gr. corrigenda eſt per ſubtractionem refractionis.

Problema VII.

Aſcenſionem rectam Solis invenire.

EX data declinatione Solis & obliquitate Zodiaci, invenitur aſcenſio recta Solis per axio. 2. Sphær. hoc modo: ut Radius ad tang. ang. 23°. 31′. 30″. ita tang. compl. lateris dati, ad ſec. compl. Lat. reliqui, cujus arcus dabit aſcenſionem rectam Solis.

Nota.

Etiam hic obſervandæ ſunt quatuor illæ Regulæ ſuprà problemati quinto adjectæ.

Pro-

Problema VIII.

Aſcenſionem rectam ſtellarum inveſtigare.

OBſerva altitudinem meridianam Solis, & per antecedens problema, inquire ejus aſcenſionem rectam, habeaſque ad manus, horologium exactiſſimum, in minuta ſecunda etiam diſtributum, quod dirige eo momento quo Solis accipis altitudinem, in horam 12. Obſerva deinde ſtellam cujus aſcenſionem quæris, donec veniat etiam in meridianum, ubi ejus altitudinem ſume (*unde habebis ejuſdem declinationem per probl.* 6.) ac ſimul inſpice quodnam tempus horologium oſtendat, hoc ipſum reſolve in gradus & minuta æquatoris, per tabulã, cujus Titulus: Canon converſ. &c. quibus adde aſcenſionẽ rectam Solis, ſumma dabit aſcenſionẽ ſtellæ quæſitam. Si quandoq; accidat ut hæc ſumma 360. gr. ſuperet, abiice ab illa totam circumvolutionem circuli, reſiduũ dabit quod quæris.

Problema IX.

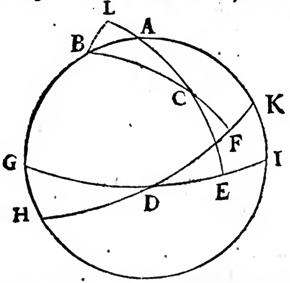
Data aſcenſione recta & decl. ſtellarum, earundem Latitudinem & Longit. invenire.

Declaratio Schematis

A Polus mundi boreus. B Polus Eclipticæ boreus. G D E I, Æquatuor. H D F K, Ecliptica.

EC

EC, declinatio ſtellæ borealis. DE, aſc. recta, DF, Longitudo ſtellæ. CF latitudo ejuſdem bo-



realis. D. principium arietis. HGBAKI, ColurusSolſtitiorum.

Exemplo res erit clarior.

Data eſt declinatio Capellæ, 45. 30′. borealis, unà cum aſcenſione recta, 71. 49′. obſervata anno Chriſti 1600. à Tychone Brahe, quæritur ejus Latitudo & Longitudo? Latitudo ſic inquiritur: in triangulo ABC, datur latus BA, nempè diſtantia Polorum, 23. 31′. 30″. datur itidem latus CA, utpotè compl. declinationis ſtellæ, ad 90. gr. 44. 30′. Angulus BAC hoc modo datur:

Compl. aſcenſionis rectæ DE ad 90. erit arcus EI, 18. 11′. hunc auferà 180. reſiduum dabit angul. BAC quæſitum, 161. 49′. quo cognito operare juxtà axio. 4. Triang. Sphær. Pitiſci invenies latus, BC, cujus compl. ad 90. CF, dabit latitudinem quæſitam 22. 51′. 30″.

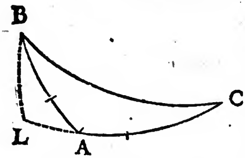
Lon-

Longitudinem autem hoc modo inquires: in eodem triangulo A B C, invento latere B C, inquire ang. A B C, per 3. axio. Sphær. Cujus amplitudo erit F K, hunc aufer à 90. gr. reſiduum dabit arcum D F, ipſam longitudinem ſtellæ quæſitam.

Nota.

Si aſcenſio recta fuerit 90. gradibus minor, Longitudo ſtellæ erit in quadrante primo, ſi v. major, & minor quam 180. erit in quadrante ſecundo: Si fuerit inter 180. & 270. erit in quadrante tertio. Si v. inter 270. & 360. fuerit, in quadrante quarto ſeu ultimo erit Long. ſtillæ.

Operatio ipſa præced. Exempli.



Quia triangulum A B C eſt obtuſangulum, ut facilior fiat operatio, demittatur perpendiculum B L, ex puncto B, & producatur C A in L, dabiturque triangulum B L A, rectangulum, in quo cogniti ſunt duo anguli, ſcil. B L A, rectus, & B A L, qui eſt compl. ang. B A C ad 180. Cognitum quoque eſt latus A B, quarè per ax. 1. Sphær. ſic dico: ut 100000. ad 39914. (*ſin. lateris* A B, 23. 31′. 30″.) ita 31205 (*ſinus ang.* L A B, 18. 11.) ad 12455. (*ſinum lateris oppoſiti* B L, 7. 9′. 18″.)

Hoc jam invento quære latus L A, per 2. ax Sphær. dicendo: ut 100000. ad 95006. (*ſinus compl.*

compl. ang. L A B,) ita 43532 (*tang. baſis* B A) ad 41358. (*tang. Lateris* L A.) ſcil. 22. 28'. 8". Ad de jam latus L A, lateri A C, 44 30'. habebis rectangulum B L C, in quo notum eſt latus L C, 66. 58'. 8". item latus B L, 7. 9'. 18". & angulus B L C rectus. Ut jam inveniatur latus B C, dic juxta 1. ax. ut 100000. ad 100784. (*ſec. Lat*. B L.) ita 255603. *ſec. alterius lat*. L C.) ad ſecantem baſis B C, 257429. eſt igitur latus B C, 67. 8'. 30". Invento itaque latere B C, ſi ſumatur ejus compl. ad 90. habebitur arcus C F in Schemate, ipſius nimirum ſtellæ latitudo 22 51'. 30".

Porrò pro Longitudine ejuſdem ſtellæ inveniendа, ſcire oportet amplitudinem ang. A B C, in dato triangulo B C A, qui hoc modo inveſtigatur: quæratur primò in triangulo B L C, ang. ad B, per ax. 2. Sph. ut 100000. ad 80286;. (*ſec. compl. lat* B L) ita 235229.. (*tang. lat*. L C.) ad 1888571. (*tang. ang. opp*. L B C, 86. 58'. 8".)

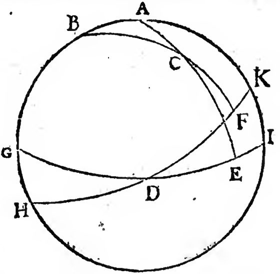
Hoc angulo invento, inquiratur etiam in triangulo B L A, angulus L B A, per idem ax. hoc modo: ut 100000. ad 109064 (*ſec. lat*. B A) ita 304450. (*tang. compl. ang dati*) ad 332045, tang, ang. reliqui L B A, 73. 14'. 22". qui ab angulo L B C, ſubtractus, relinquet angulum A B C, 13. 43'. 46". Cujus menſura eſt arcus F K, in Schemate, qui auferendus eſt à 60. gr. reſiduum dabit ipſam Longitudinem ſtellæ à D puncto æquinoctii verni ſeu principii arietis, 76. 16'. 14". vel, 16. 16'. 14". II.

Pro-

Problema X.

Data Longit. & Latitudine; Aſcenſionem rectam & Declinationem invenire.

QUia hoc problema nihil eſt aliud quàm antecedentis converſum, nullum hic adhibetur



exemplum, ſed modus tantum inveniendi ea quæ hic quæruntur.

Declarationem Schem. vide probl. antec.

In triangulo B A C, datur Latus B A, diſt. ſcil. polorum, datur quoque latus B C, videlicet compl. Latitudinis ad 90. gr. Datur etiam angulus C B A, compl. nimirum Longitudinis D F ad 90. & quæritur ang. B A C, qui per 3. ax. Sph. invenitur. Sinus enim laterum, ſinibus oppoſitorum angulorum directè ſunt proportionales, quo invento, ſi ab eo ſubtrahatur quadrans G D, remanebit aſcenſio recta D E.

Quæritur etiam latus A C, quod per idem axioma invenitur, cum ang. oppoſitus C B A, ſit cognitus. Latere hoc invento, & à 90. gradibus ſubtracto, reſtabit C E, decl. quæſita

Multa ac varia problemata, pro varietate datorum hic poſſent adferri, ſed brevitati ſtudens, ea conſultò prætereo.

Problema XI.

Diſtantias ſtellarum invenire.

POſſunt quidem diſtantiæ ſtellarum per calculum, ex data aſcenſione recta & declinatione inveniri, ſed multò facilius abſque calculo inveniuntur per Sextantem aliquem Aſtronomicum, qui eodem prorſus modo, quo quadrans Aſtronomicus, fabricandus, quoad diviſionem ſcilicet, regulam, pinnacidia & Cylindrum in centro Cujus Limbus non quartam ſed ſextam tantum circuli partem continebit, unde etiam nomen habet. Præterea etiam ad alterutrum latus habebit dioptram immobilem, in regula mobili alteram, utrique reſpondebit Cylinder in centro.

In hujus inſtrumenti praxi duo requiruntur obſervatores, quorum unus inſtru. ita dirigit, ut unam ſtellam videat per dioptram ad latus immobilem, alter v. regulam movet, ut per ejus dioptram conſpiciatur ſtellarum obſervandarum altera, ut in limbo & arcu mobili habeatur diſtantia earum in gradibus & minutis primis & ſecundis, non ſecus ac in quadrante.

Nota.

Hoc inſtrumentum non ad perpendiculum fixum hærebit, ut quadrans, ſed ita ſummitati cu-

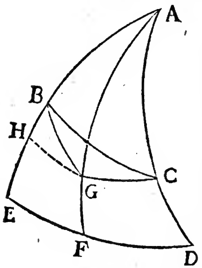
juſdam

juſdam Columnæ incumbet, ut commodè pro arbitrio, in hanc vel illam partem inclinari & reclinari poſſit, ut in ipſa praxi ejus planum ſemper coincidat cum linea recta, quæ duci intelligitur inter duas ſtellas, quarum diſtantia quæritur.

Problema XII.

Longit. & Latitudinem Planetæ, vel alterius cujuſdam novi ſideris, ex duarum Stellarum diſtantia, Longitudine ac Latitudine cognitis, invenire.

Explicatio Schematis



A Polus Eclipticæ boreus. B, ſiniſtrum genu Ophiuchi. C, dextrum genu ejuſdem. G, Venus. G C, diſtantia ejus à dextro genu. G B, diſt. à ſiniſtro. B C diſtantia dictarum ſtellarum. B E latitudo borea ſiniſtri genu. B A ejuſdem compl. ad 90. gr. C D, Latitudo borea dextri genu. C A, ejus compl. E D, differentia Longitudinum datarũ ſtellarum.

In hoc Schemate dantur B C, diſt. ſtellarũ, 9. 28′. 12″. G C, diſtantia Veneris à dextro genu

Ophiuchi, (*per obſ. inventa*) 9. 25′. 0″ G B diſtan. ejuſdẽ à ſiniſtro genu, 8. 39′. 0″. C D Latit. dextri genu borea, 7. 18′. 0″. C A ejuſdẽ cõp. ad 90. 82. 42′. 0″. EB, latit. ſiniſtri genu borea, 11. 30′. 0″. A B ejus cõpl. 78. 30′. 0″. Datur etiam D E diff. Longit. datarum ſtellarũ 8. 45′. & cum idem arcus E D ſit menſura ang. B A C, & ipſe erit 8 45′. 0″.

Quæratur jam in triangulo C A B, (*cujus tria latera cum ang.* B A C, *cognita ſunt*) ang. A B C per 3. ax. Sph. ſic; ut 16452. (*ſin. lateris* B C. 9. 28′. 12″.) ad 15212. (*ſin. ang.* B A C, 8. 45′) ita 99189. (*ſinus lat.* A C, 82. 42′.) ad 91713. (*ſinum arcus* 66. 30′. 38″.) & quia ang. qui quæritur obtuſus eſt, ideò ſumendum eſt complementum arcus inventi ad ſemicirculum, erit angulus A B C, 113. 29′. 22″. Deinde in triangulo B G C, quæratur ang G B C, per 4 ax. Sph. dicendo: ut 100000. ad 16452 (*ſin. rect. Lat.* B C, 9 28′. 12″.) ita 15040. (*ſinus rectus lat alterius* B G 8. 39′) ad 2474 quartum. Et ut 2474 quartus, ad 100000. ita 1337 (*diff ſin. verſorum lat. tertii & diff. reliquorum laterum*) ad 54042. (*ſin. verſum ang quæſiti*, 62. 38′. 25″.) Addantur jam ambo anguli inventi, erit ſumma 176. 7′. 47″. pro angulo A B G, cujus complementum ad 180. dat ang G B H, 3. 52′. 13″. Demiſſa igitur perpendiculari G H, quæratur amplitudo arcus G H, per 1. ax. Trian. Sph. ut 100000. ad 15040. (*ſin. baſis ſeu hypothenuſæ*) ita 6748. (*ſinus ang.* H B G, 3. 52′. 13″.) ad 1015. (*ſinum lateris opp.* G H, 0. 34′. 54″.) In eodem triangulo quæratur H B, dicendo: ut 100000. ad 99772 (*ſin. compl. ang.* H B G) ita 15213. (*tang. baſis* B G,) ad tang. lat. op H B, 15178. Cujus arcus eſt, 8. 37′. 43″. pro H B. Addantur porrò H B & B A. ſumma dabit arcum H A, 87. 7′. 43″. Deinde in triangulo H A G, quæratur latus A G, ſic:

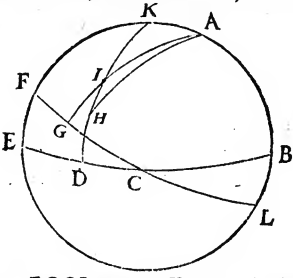
ſic: ut 100000. ad 199625 2. (*ſec. lat.* H A,) ita 100005. (*ſec. lat.* G H, o. 34'. 54".) ad 1996352. (*ſec. baſis* G A, 87. 7'. 23".) cujus compl. ad 90. dat arcum G F, ipſam Latit. Veneris borealem quæſitam 2. 52'. 37". Quæratur etiam in eodem triangulo, angulus G A H, ita: ut 100000. ad 100126 (*ſec. compl. lat.* G A.) ita 1016. (*ſinus lat.* G H o. 34'. 54".) ad 1017. (*ſin. ang.* G A H, o 34'. 56".) qui additus ad longitudinem ſiniſtri genu Ophiuchi litera B ſignati, (*quæ eſt* 4. 14'. 44" ♐) dabit veram Long. Veneris, 4. 49'. 38". ♐.

Problema XIII.

Datis duarum ſtellarum in eodem azimutho exiſtentium diſtantia, & alterutrius altitudine; Elevationem Poli invenire.

Declaratio Schematis.

A Polus mundi, K vertex ſeu Zenith, E D C B



Horizon. F G C L æquator. K I H D circulus

 verti-

verticalis. H I, diſtan. ſtellarum I D, altitudo ſtellæ ſuperioris. G I, declinatio ſtellæ in I, ſitæ. H D altitudo ſtellæ inferioris, A K, Diſtantia Poli à verticè. A B elevatio Poli, quæ quæritur.

In triangulo itaque A I H, dantur omnia Latera. Latus enim H I, eſt diſtantia ſtellarum, quæ nota præſupponitur, I A, compl. declin. ſtellæ ad I. Latus A H, compl. alterius ſtellæ, ad H ſitæ. (*ſi una ſtellarum ſit in ipſo æquatore, latus illud erit* 90) Quæratur ergò in hoc triangulo, angul. A I H, eo modo, quo ex tribus lateribus in antecedente problemate factum eſt. Quo invento, in triangulo A K I, iterum tria erunt nota, ang. enim K I A, eſt anguli jam inventi compl. ad ſemicir. Latus A I, datum eſt in priori triangulo. K I v. eſt comp. altitudinis ſtellæ ſuperioris ad 90. Si autem datur ſtellæ altitudo ad H, Subtrahatur ab ejus complemento diſtantia ſtellarum, reſiduum dabit latus K I. Qua propter in hoc triangulo inveniatur latus K A. ac inventum à quadrante ſubtrahatur, reſiduum oſtendet Elevationem Poli quæſitam.

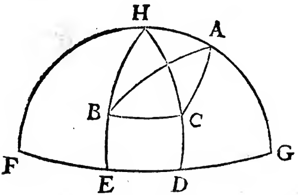
Problema XIV.

Data declinatione duarum ſtellarum in eodem cognito Almucanthar at ſitarum, elevationem Poli invenire.

Explicatio Schematis

A Polus mundi. H Zenith. F E D G Horizon. E B altitudo ſtellæ unius, D C alt. alterius, priori æqualis. H B & H C complementa altitudinum ſtellà-

ſtellarum, B C, earundem diſtantia. B A, compl. decl. ſtellæ in B. C A, complementum declinationis ſtellæ in C.



In triangulo itaque H B C, ex tribus lateribus cognitis, inveniatur ang. B C H; & in triangulo B A C, ſimiliter ex tribus lateribus notis inveniatur angulus B C A, à quo ſubtrahatur angulus BC H, manebit ang. H C A. Si jam in triangulo H C A, ex duobus lateribus & angulo uno cognitis, inveniatur latus H A, habebitur elevatio Poli deſiderata, hujus nimirum complementum, ad, 90.

Problema X V.

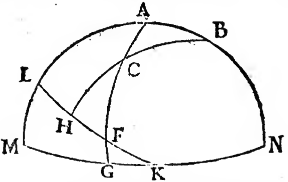
Dato temporis articulo, cum phænomeni novi altitudine & azimuthali gradu ſimul obſervandis: datur ejus aſcenſio recta atque declinatio, ideoque etiam ejuſdem Long. & Latit.

SIt in diagrammate appoſito M K N, Horizon. M L A B N, meridianus LHK, quadrans æquatoris,

 toris,

toris, cujus polus B. Polus autem Horizontis A.

Detur ex obſervatione, C G, altitudo cujuſdam phænomeni in C exiſtentis, item M G, diſtantia



ejus in horizonte à meridiano. Denique punctum L. Medii ſc. Cœli in æquatore, quod adhibita aſcenſione recta Solis cognoſcitur ex effluxu temporis inter meridiem diei antecedentis aut conſequentis, & momentum obſervationis habitæ, ſi horas & horarum minuta, ex horologio, vel altitudine alicujus ſtellæ cognita, in gradus & minuta æquatoris reſolveris.

Cum itaque in triangulo A B C cognita ſint latera A B, (*compl. Elevationis Poli*) & A C, compl. altitudinis phænomeni obſervatæ unà cum angulo C A B, compl. azimuth obſervati G M, ad ſemicirculum, ideo manifeſtabitur latus C B, quo ex 90. gr. ſubtracto, relinquetur declinatio quæſita C H. Cognitis jam omnibus lateribus in triangulo A B C, angulus C B A, id eſt, H L, latére non poteſt. quo addito ad aſcenſionem rectam anteà è tempore inventam, ſi phænomenon in orientali plaga obſervatum fuerit, vel ſubducto, ſi idem in parte à meridie occidua hæſerit, etiam aſcenſio recta ſideris ignoti manifeſta erit. Quibus acquiſitis,

quiſitis, Longitudo & Latitudo ejuſdem è præcedentibus problematibus derivantur.

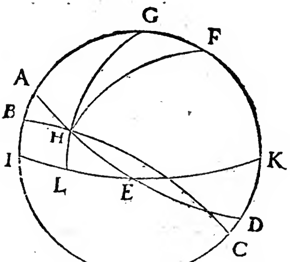
Problema XVI.

Data altitudine Solis ejuſque declinatione cum elevatione Poli; datur momentum temporis in horis ac minutis correſpondens. Et Contrà.

Caſus I.

Si Sol ſit in æquatore, hoc eſt, in principio ♈ *vel* ♎.

SIt Sol in principio ♎ ad punctum H, & ſit obſervata ejus altitudo, HL, 34 9'. 27". & quæratur quota ſit hora diei, id eſt, quantus ſit arcus



AH? vel angulus AFH? quo arcu vel angulo Sol tunc diſtat à meridie. Quia nota ſupponitur

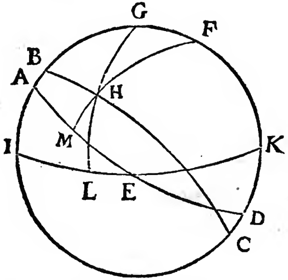
 poli

poli elevatio K F, 49. 35′, ideo nota eſt etiam altitudo æquatoris I A, æqualis compl. Elevat. Poli 40. 25′. Atque adeo in triangulo H E L, dantur duo anguli nempè rectus ad L, & acutus ad E, cujus menſura eſt arcus A I, & denique Latus H L, altitudo Solis. Hinc invenitur arcus H E, 60. 0′, Cujus complementum ad 90. eſt arcus H A, 30. qui oſtendit ſolem duabus horis à meridie diſtare, hoc eſt, eſſe vel 10. antemeridianam, ſi altitudo Solis creſcat, vel ſecundam pomeridianam ſi eadem decreſcat.

Caſus II.

Si Sol ſit in aliquo ſigno boreo.

Sit Sol in 15. gr. ♉ ad punctum H, & obſervata ſit ejus altitudo ſupra Horizontem H L, 48.



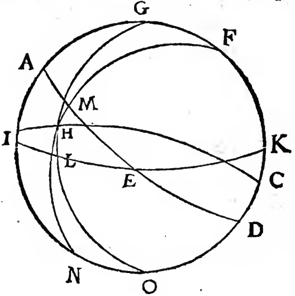
41′. 33″. quæratur autem quota ſit hora diei, hoc eſt, quantus ſit arcus M A, vel ang. *M F A* ? quo arcu

arcu vel angulo Sol tuuc à meridie diſtat. Quia nota præſupponitur Elev. Poli, 49. 35′. notum etiam eſt ejus compl. ad 90 F G, ſc. 40. 25′. Nota item ſupponitur declinatio Solis H M, 16. 21′. Cujus compl. ad 90. eſt H F, 73. 39′. Datus quoque eſt arcus G H, 41. 18′. 27″. utpote compl. altitudinis Solis obſervatæ, 48. 41′. 33″. Itaque in triangulo F G H, omnia latera ſunt nota, unde inquiritur ang. deſideratus G F H. 30. grad. Quarè iterum Sol duarum horarum ſpatio à meridiè abeſt.

Caſus III.

Si Sol ſit in ſigno aliquo auſtrali.

Sit Sol in principio ♏, ad punctum H, & ſit obſervata ejus altitudo H L, 23. 30′. 45″. quæra-



tur autem quota ſit hora diei, ſive quantus ſit arcus A M? Quia nota eſt Elev. Poli 49. 35′. notum eſt

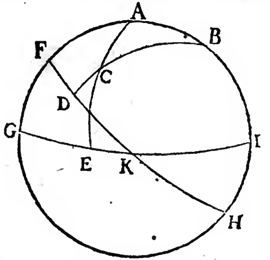
eſt etiam ejus compl. F G, ſive N O, 40. 25′. nota item præſupponitur decl. Solis H M, 11. 29′. ergò notum eſt ejus compl. H N, 78. 31′. Nota quoque ex obſervatione eſt altitudo Solis H L, 23. 30′. 45″. erit itaq; cômpl. ejus H G, 66. 29′. 15″. Vel arcus H O ex altitudine Solis H L, & quadrante L O compoſitus 113. 30′. 45″. Atque ſic in triangulo F G H, nec non in triangulo oppoſito N H O, nota ſunt omnia latera. Quæratur itaque ang. G F H, in triangulo H G F, cujus menſura eſt arcus A M. Vel quæratur ang. H N O, in triangulo oppoſito; quo invento & à 180. gr. ſubtracto, manebit angulus A N M, cujus menſura eſt idem arcus A M, qui quærebatur, ille enim eſt, qui oſtendit quantum Sol à meridiano diſtet.

Problema XVII.

Data aſcenſione recta Solis unà cum aſcenſione recta ac declinatione alicujus ſtellæ, ejusque altitudine obſervata ſub certa Elev. Poli; datur tempus nocturnum correſpondens.

Sit ad 13. diem Sept. altitudo lucidæ ♈ per quadrantem obſervata 25. gr. in parte cœli orientali. Datur autem Longitudo ejus 2. 14′. ♉. Latitudo 9. 57′. borealis, quare declinatio erit 21. 36′. & aſcen. recta, 26. 21′. Ergò in appoſiti diagrammatis triang. A B C data ſunt omnia latera, A B, 37. 50′. diſtan. Polorum. B C, 68. 24′. compl. decl. ſtellæ. A C 65. 0′ compl. altit. obſervatæ C E, dabitur ergò ang. A B C, 76. 38′. cujus menſura eſt arcus quæſitus D F, quo ſubducto ab aſcenſione recta Lucidæ ♈, 26. 21′. circulo

culo integro prius addito, remanebit aſcenſio recta medii cœli 309. 43′. à qua rurſum ſublata aſc.



recta Solis 181. 50′. relinquetur arcus inter medium cœli & ſolem, 127. 53′. qui in tempus converſus, dat horas 8. min. 31 ½. Si v. in parte occidentali alt. ſtellæ obſervetur, addendus eſt arcus quæſitus aſc. rectæ ſtellæ, ut conſtet aſc. recta medii cœli.

Problema XVIII.

Data Phænomeni circa polum mundi ſemper conſpicui, utraque altitudine meridiana; datur aggregata utriuſque altitudinis Parallaxis, ſi quam habuerit, vel Differentia.

ARduam & intricatam Parallaxium doctrinam ex profeſsò & theoreticè tractare, non eſt hujus loci, ſed ex Aſtronomia ea eſt petenda, & jam

jam tanquam nota & cognita præſupponitur. Hic pauca quædam attingamus, quæ ipſam praxin ſpectant, quomodo ſcil inſtrumento noſtro, explorare poſſimus an phænomenon aliquod apparens, parallaxin habeat nec ne, & ſi habuerit, quanta ſit illa; & quanta etiam ſit differentia ejuſdem in utraque altitudine meridiana. Nam omne Phænomenon parallaxin habens, quò propius fuerit Horizonti, eò majorem habet parallaxin, quò v. ab horizonte remotius, eò minorem, donec perventum ſit ad ipſum verticem, ubi omnis parallaxis prorſus evaneſcit.

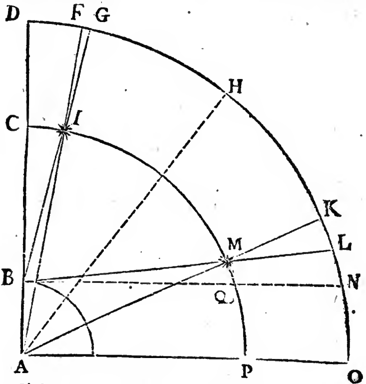
Intelligendum eſt problema propoſitum de tali phænomeno, quod una cum ſtellis fixis ſit immobile. Si v. mobile fuerit, reducetur ad immobilitatem per mutationem declinationis ejus, in diurno motu obſervandam & proportionaliter accomodandam.

Præſentis problematis Caſus duo ſunt: aut enim phænomenon polum mundi ita circumit, ut ſemper infra verticem loci ad boream in utraque altitudine meridiana conſpiciatur. aut in ſuperiore altitudine verticem ſuperat, & ad meridiem vergit. Ubi notandum, quod in caſu priori differentia utriuſque diſtantiæ à polo, ſit ipſa ſumma parallaxium, in poſteriori verò eadem differentia diſtantiarum phænomeni à polo, ſit parallaxium differentia.

Exemplum Caſus prioris.

Sit A centrum mundi, B locus obſervatoris in ſuperficie terræ, D H O, orbis ſtellarum fixarum, H polus mundi, C I M P, orbis novi phænomeni, cujus alt. meridiana maxima eſt P I, ſive Q I, minima v. P M, ſive Q M, Nam lineæ B Q N & A P O coincidere intelliguntur, propter inſenſibilem

lem comparationem diametri terræ, ad diametrum octavæ ſphæræ.

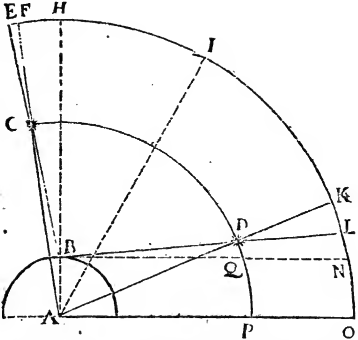


Sit jam Elevatio poli 52 gr. altitudo meridiana inferior in M, obſervata ſit, 22. 20′. ſuperior v. in I, 79. 40′. Subtrahatur ergò altitudo phænomeni minor, ab elevatione Poli, manebit diſtantia minoris altitudinis à polo 29. 40′. Deinde ſubtrahatur elevatio poli ab altitudine phænomeni maxima, remanebit ejuſdem à polo diſtantia 27. 40′. harum diſtantiarum differentia, ſcil. 2. 0′. eſt parallaxium ſumma.

Exemplum Caſus II.

Sit phænomenon aliquod, cujus altitudo inferior in D obſervata 15. 25′. ad elev. poli 60. gr. ſupe-

ſuperior v. altitudo verticem ſuperans, ut in C ſit 100. 30′. Subtrahatur ergò ut prius altitudo minor ab elevatione poli, reſtabit diſtantia ejus à polo 45. 35′. deinde ſubtrahatur elevatio poli ab altitudine majore, manebit iterum diſtantia earũ 40. 30′.



Subtrahatur jam diſtantia minor à majori, ut maneat earum differentia 4. 5′. quæ etiam eſt differentia parallaxium. Ex his quæ in utroque Caſu dicta ſunt conſtrui poteſt ſequens

REGULA:

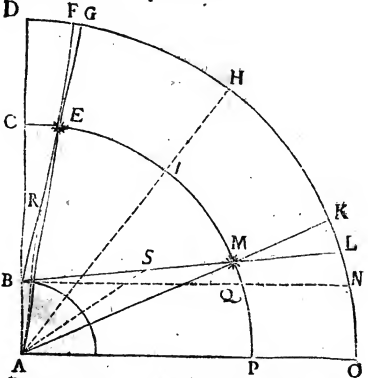
Subtrahatur altitudo phænomeni infima ab elevatione poli, reſiduum ſervetur: deinde Subtrahatur elevatio poli ab altitudine phænomeni ſuprema

prema, reſiduum iterum ſervetur. Horum reſiduorum differentia eſt parallaxium ſumma in caſu priori, in poſteriori v. eſt earundem differentia.

Problema XIX.

Data parallaxium ſumma vel earum differentia, ipſas parallaxes invenire.

Repetatur exemplum Caſus prioris, ubi inventa eſt ſumma parallaxium 2. 0′. inquirendum jam eſt quanta ſit quælibet parallaxis ſeoriſim, quod hoc modo fieri poteſt.



Ponatur A B 1000. & aſſumatur alia linea A R cujuſcunque magnitudinis, v. gr. 2000. ut fiat

trian-

triangulum A B R, item A S, ejuſdem magnitudinis, & conſtituatur triangulum A B S. in his triangulis inquirantur per 2. ax. plan. anguli B R A & B S A, Nam dantur in quolibet horum triangulorum duo latera, & angulus majori lateri oppoſitus. Si enim ſubtrahatur altitudo phænomeni minor 22. 20′. à 90. remanebit angulus L B D′. 67. 4 ′. Cujus complementum ad duos rectos eſt angulus A B S, 112. 20′. Item ſubtracta à 90. altitudine majore G N, 79. 40′. reſtabit angulus D B G, 10. 20′. Cujus complementum ad ſemicirculum eſt angulus R B A, 169. 40′.

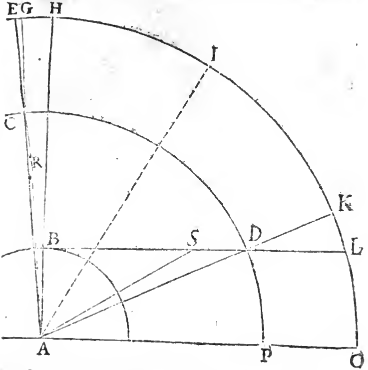
Facta operatione, erit angulus B R A, 5. 8′. 41″. & angulus B S A 27. 41′. 53″. His angulis inventis, facile inveniuntur parallaxes, id eſt, anguli B E A & B M A. Nam ut ſe habet angulus B R A, ad angulum B E A; ita angul B S A, ad augulum B M A. Et componendo. ut ſumma duorum angulorum inventorum ad angulum minorem (*vel majorem*) ita ſumma parallaxium prius inventa, ad parallaxin minorem (*vel majorem*) Tali operatione peractâ, erit angulus parallaxeos ſuperioris B E A, ſive F E G, 18′ 54″. angulus vero parallaxis inferioris B M A, ſive K M L, 1. 41′. 0″. quæ parallaxes ſi addantur, eandem prorſus ſummam reſtituent, quæ prius erat inventa, ſcil. 2. 0′. 0″

Non adeò diſſimilis ratio eſt parallaxes invenire ex data differentia.

Reſumatur figura Caſus poſterioris, ubi inventa eſt differentia parallaxium, 4. 5′. Conſtituantur duo triangula, ut prius. A B R, & A B S, & ſit latus A B, iterum 1000. & A R & A S 2000. Anguli A R B & A S A, eodem modo inveniuntur, quo in præcedenti exemplo ſunt inventi. quo facto erit angulus A R B, 5. 13′. 19″. Angulus

verò

verò B S A, 28.49'. 0''. quorum differentia eſt, 23. 35'. 41''. Iam dico: ut A R B, ad A C B; ita B S A ad B D A. & dividendo ut differentia angulorum inventorum, ad angulum minorem, (*vel majorem*) ita differentia parallaxium inventa, ad parallaxin minorē, (*vel majorem*) Terminis ad minimam denominationem reductis, & operationē



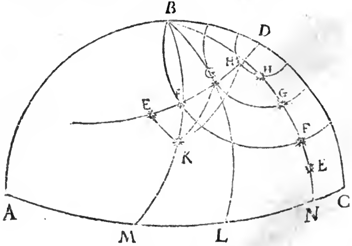
peracta, proveniet parallaxis ſupperior E C G, 0.54' 13''. inferior verò KDL 4. 59' 13''. quæ ſi ab invicem ſubtrahantur, manebit earum diferentia 4. 5'. quæ prius erat inventa.

Problema XX.

Parallaxes phænomeni non polaris inquirere.

EXiſtente phænomeno cum duabus ſtellis fixis in eodem verticali, & acceptis eo momento apparentibus phænomeni ab utrâque fixarum diſtantiis. Ac rurſus in ſecunda obſervatione, non habita ratione verticalium, acceptis diſtantiis phænomeni ab iiſdem fixis, unà cum altitudine phænomeni & alterutrius fixarum. dico parallaxes utrique tempori congruas, notas reddi.

Sit Meridianus A B C, vertex B. Horizon A M C, Polus mundi D. verticalis primæ obſervationis



B H N, in quo duæ ſtellæ fixæ ſint, H ſuperior, G inferior. Locus verus Phænomeni F, apparens E, ſint v dictæ ſtellæ cũ phænomeno motu primi mobilis traductæ in locũ alium: in quo talem ſitum in cœlo tenebunt, qualem in adjecto Schemate vides. Stellæ & Phænomenon iiſdem literis in arcu circuli magni notatæ ſunt: in quo repræſentantur diſtan-

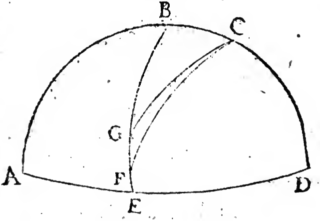
diſtantiæ phænomeni à ſtellis fixis, quomodo fuerint in prima obſervatione, in ſecunda v. obſervatione repræſentantur per arcus K G & K H. Nam K eſt locus phænomeni apparens ſecundæ obſervationis, verus F, in verticali B F M. Alius verticalis per ſtellam G ductus eſt B G L. Quoniam E G, E H, ex hypotheſi primæ, & K G, K H, ſecundæ obſervationis nota ſunt, erit triangulum, K G H, notorum laterum, unde notificantur etiam anguli: præcipuè v. anguli G H K, & G K H. Rurſus in triangulo E H K, duo latera ex hypotheſi, E H, H K, cum ang, E H K ab his conphenſo, nota ſunt; ergò innoteſcent & reliqui anguli E K H & H E K. Tertio habemus triangulum K B G, cujus omnia tria latera cognita ſunt. Nam K B eſt diſt. Phænomeni à vertice ſecundæ obſervationis, G B autem eſt diſtantia ſtellæ G à vertice, K G eſt diſtan. Phænomeni à ſtella. ergò per 4. ax. Sph. notus euadet angulus B K G, qui additus angulo G K H, efficiet totum F K H cognitum, qui rurſus ablatus de angulo (*in primo triangulo*) E K H, relinquet angulum E K F. Poſtremum triangul. E F K, in quo notum eſt latus E K, cum binis angulis adiacentibus, innoteſcent igitur parallaxes utriuſque temporis, E F quidem parallaxis primæ, K F autem ſecundæ obſervationis. Quod faciendum erat.

Problema XXI.

Tabulam Refractionum Solis conſtruere.

NUnc tabulæ quædam ſunt huic operi ſubnectendæ, quarum adminiculo tota ferè praxis

aſtronomica abſolvitur, quæ quidem omnes univerſales ſunt, & in quavis elevatione poli adhiberi poſſunt; præter tabulam Refractionum, quæ ubique eadem retineri non poteſt, quia refractiones ipſæ, ob vaporum è terra ſurgentium varietatem, diverſis in Locis variant. Ideoque quilibet practicus tabulam refractionum, ſuo loco convenientem ſibi conſtruere neceſſum habet, quod hoc modo fieri poteſt: Sole exiſtente in ipſo ſolſtitio æſtivo (*quia tunc inſenſibilis eſt declinationis variatio*) Cœlo ſatis ſereno, obſervetur quadrante azimuthali altitudo Solis, ad quemlibet gradum in circulo verticali, & ſimul ad ſingulos gradus notentur quàm diligentiſſimè ſingula azimutha ipſis competentia, incipiendo ab ipſo ortus puncto, uſque ad meridiem, & inde uſque ad occaſum. quo facto, tabulam conficere non erit difficile.



In appoſito Schemate ſit A B C D meridianus, B polus Horizontis, C polus mundi, A E D Horizon, E F, altitudo Solis vera, E G, apparens. In triangulo itaque B C F, cognita ſunt duo latera,

B C, diſtantia polorum, & C F compl. maximæ declinationis Solis, (*hanc enim primò cognitam habere neceſſum eſt*) & angulus C B F, compl. ſcil. azimuthi per inſtrumentum obſervati ad 180. His cognitis facile innoteſcet latus B F, compl. altit. veræ. Si ergò altitudo vera E F, per calculum ſic inventa, ſubtrahatur ab altit. E G per inſtrumentum obſervata, remanebit refractio Solis F G quæſita, & ſic in quolibet altitudinis gradu eſt procedendum. Memineris tamen ſemper altitudinem Solis per obſervationem inventam, parallaxium additione eſſe corrigendam.

Aliter.

Poteſt etiam hæc tabula alio, eoque (*ut mihi videtur*) faciliori ac certiori conſtrui modo, ſi in primis conficiatur tabula quædam, quæ ad ſingulos altitudinis gradus adſcripta habeat competentia azimutha. Quomodo autem talis tabula ſit conſtruenda, facile ex præcedenti Schem. patet. Nam in triangulo B C F, omnia latera ſunt cognita, B C, diſt. polorũ, C F, compl. maximæ decl. Solis, deinde B E, B F, B G, vel quicunque gradus altitudinis aſſumatur, per omnes enim gradus totius quadrantis eſt continuandum. Tribus itaque lateribus cognitis, invenitur angulus C B G, compl. azimuth quæſiti. Hac tabula conſtructa, quàm facillimè tabulam refractionis componere licet. Nam inſtrumentum ad quodlibet azimuth in tabula notatum ordine eſt firmandum, & cum Sol ad tale azimuth pervenerit, obſervanda tantum eſt ejus altitudo, quæ (*parallaxium additione correcta*) quantum altitudinem veram excedat, ſtatim apparebit, idque eſt refractio quæſita.

Nec alia ratione conſtruenda eſt tabula refract. Stellarum, idque tempore hyemali, cum longiores ſunt noctes, & aſſumi poteſt ſtella quæcunque pro lubitu, dummodo ejus declinatio conſtet. Neque hic habenda eſt parallaxium ratio, ſtellæ enim fixæ nullam parallaxin admittunt.

RefractionesLunę quia quā proximè conveniunt cum refractionibus Solis (*quod ſe crebrâ experientiâ inveniſſe teſtatur* Tycho *Brahe*) & rationem tabulam refract. Lunarium conficiendi determinare ſit quàm difficillimum, propter ſubitam declinationis variationem, itaque in obſervationibus Lunæ tabula refract. Solis commodè adhiberi poteſt. Reliquorum verò planetarum refractiones conveniunt cum refractionibus ſtellarum fixarum.

Placet jam hic apponere tabulam Refractionum Solis, Lunæ & ſtellarum, quam conſtruxit, & in ſuis obſervationibus uſus eſt Tycho Brahe Uraniburgi, cujus Latitudo ſive Elevatio Poli eſt 55. 54′.

SEQUEN-

SEQUENTES

TABVLÆ

Occupanti in praxi Aſtronomica maximè inſerviunt.

Quæ ſunt:

1. Tabula Refractionum.
2. Tab. Parallaxeωn.
3. Tab. Declin. Eclipt.
4. Tab. Aſcen. Rectarum.
5. Diſtantiæ nonnullarum Stell.
6. Canon converſionis gr. &c.
7. Tab. continens 100 Stellarum ſelectarum aſcen. Rectas, & Decl.
8. Tab. continens prædictarum Stellarum Longitudines & Latitudines.

lt.	Refract. ☉	Refract. ☽	Refract. Stell.	Alt.	Refr. ☉	Refr. ☽
G.	*l. ll.*	*l. ll.*	*l. ll.*	G.	*l. ll.*	*l. ll.*
0	34. 0	33. 0	30. 0	23	3.10	4 10
1	26. 0	25. 0	21.30	24	2.50	3.45
2	20. 0	20. 0	15.30	25	2.30	3.20
3	17. 0	17. 0	12.30	26	2.15	3. 0
4	15.30	15.20	11. 0	27	2. 0	2.40
5	14.30	14.20	10. 0	28	1.45	2.20
6	13.30	13.50	9. 0	29	1.35	2. 0
7	12.45	12.45	8.15	30	1 25	1.40
8	11.15	12. 0	6.45	31	1.15	1.30
9	10.30	11.20	6. 0	32	1. 5	1.20
10	10. 0	10.45	5.30	33	0.55	1.10
11	9.30	10.10	5. 0	34	0.45	1. 0
12	9. 0	9.35	4.30	35	0.35	0.50
13	8.30	9. 0	4. 0	36	0.30	0.45
14	8. 0	8.30	3.30	37	0.25	0.40
15	7.30	8. 0	3. 0	38	0.20	0.35
16	7. 0	7.30	2.30	39	0.15	0.30
17	6.30	7. 0	2. 0	40	0.10	0.25
18	5.45	6.30	1.15	41	0. 9	0.20
19	5. 0	6. 0	0.30	42	0. 8	0.15
20	4.30	5.30	0. 0	43	0. 7	0.10
21	4. 0	5. 0	0. 0	44	0. 6	0. 5
22	3.30	4.35	0. 0	45	0. 5	0. 0

Tabula Parallaxium Solarium in Circulo Verticali ad triplicem ejus à terra remotionem.

alt.	Max.	Med.	Min.	alt.	Max.	Med	Min.	alt.	Max.	Med.	Min
G	l. ll.	l. ll.	l. ll.	G	l. ll.	l. ll.	l. ll.	G	l. ll.	l. ll.	l. ll.
0	2.54	3. 0	3. 7	30	2.30	2.36	2.42	60	1.27	1.30	1.33
1	2.54	3. 0	3. 7	31	2.28	2.34	2.40	61	1.25	1.28	1.31
2	2.54	3. 0	3. 7	32	2.27	2.32	2.38	62	1.22	1.25	1.28
3	2.54	3. 0	3. 7	33	2.25	2.30	2.37	63	1.19	1.22	1.25
4	2.53	2.59	3. 6	34	2.23	2.29	2.35	64	1.16	1.19	1.22
5	2.53	2.59	3. 6	35	2.22	2.27	2.33	65	1.13	1.16	1.19
6	2.53	2.59	3. 6	36	2.20	2.25	2.31	66	1.10	1.14	1.17
7	2.52	2.58	3. 5	37	2.18	2.23	2.29	67	1. 8	1.11	1.14
8	2.52	2.58	3. 5	38	2.17	2.21	2.27	68	1. 5	1. 8	1.11
9	2.51	2.57	3. 4	39	2.15	2.19	2.25	69	1. 2	1. 5	1. 8
10	2.51	2.57	3. 4	40	2.13	2.18	2.23	70	0.59	1. 2	1. 5
11	2.50	2.56	3. 3	41	2.11	2.16	2.21	71	0.56	0.59	1. 2
12	2.50	2.56	3. 3	42	2. 9	2.14	2.19	72	0.53	0.56	0.59
13	2.49	2.55	3. 2	43	2. 7	2.12	2.17	73	0.50	0.53	0.56
14	2.48	2.54	3. 1	44	2. 5	2. 9	2.15	74	0.47	0.49	0.52
15	2.48	2.54	3. 0	45	2. 3	2. 7	2.12	75	0.45	0.46	0.48
16	2.47	3.53	2.59	46	2. 1	2. 5	2.10	76	0.42	0.43	0.45
17	2.46	2.52	2.58	47	1.59	2. 3	2. 8	77	0.39	0.40	0.41
18	2.46	2.51	2.58	48	1.57	2. 0	2. 5	78	0.36	0.37	0.38
19	2.45	2.50	2.57	49	1.55	1.58	2. 3	79	0.33	0.34	0.35
20	2.44	2.50	2.56	50	1.52	1.56	2. 0	80	0.30	0.31	0.32
21	2.43	2.49	2.55	51	1.50	1.54	1.58	81	0.27	0.28	0.29
22	2.42	2.48	2.53	52	1.47	1.51	1.55	82	0.24	0.25	0.25
23	2.41	2.46	2.52	53	1.45	1.48	1.52	83	0.21	0.21	0.22
24	2.40	2.45	2.50	54	1.43	1.46	1.50	84	0.18	0.18	0.19
25	2.38	2.44	2.49	55	1.40	1.43	1.47	85	0.15	0.15	0.16
26	2.37	2.43	2.47	56	1.38	1.41	1.45	86	0.12	0.12	0.13
27	2.35	2.41	2.45	57	1.35	1.39	1.42	87	0. 9	0. 9	0. 9
28	2.33	2.39	2.44	58	1.32	1.36	1.39	88	0. 6	0. 6	0. 6
29	2.31	2.37	2.43	59	1.30	1.33	1.36	89	0. 3	0. 3	0. 3
30	2.30	2.36	2.42	60	1.27	1.30	1.33	90	0. 0	0. 0	0. 0

Digitized by Google

Tabula Declinationis.

		♈ ♎	dif. A	♉ ♏	dif A	♊ ♐	dif. A		
G	M	o. '. ''.	'. ''	o. ' ''.	' ''.	o. '. ''	'. ''.	M	G
0	0	0. 0. 0	4. 0	11.30.43	3.32	20 13.22	2. 7	0	30
	10	0. 4. 0	3.59	11.34.15	3.31	20.15.29	2. 7	50	
	20	0. 7.59	3.59	11.37.46	3.31	20.17.36	2. 6	40	
	30	0.11.58	3.59	11.41.17	3.31	20.19.42	2. 5	30	
	40	0.15.57	3.59	11.44.48	3.30	20.21.47	2. 5	20	
	50	0.19.56	4. 0	11.48.18	3.30	20.23.52	2. 5	10	
1	0	0.23.56	3.59	11.51.48	3.29	20.25.57	2. 4	0	29
	10	0.27 55	3.59	11.55.17	3 29	20.28. 1	2. 3	50	
	20	0 31.55	4. 0	11.48.46	3.29	20 30. 4	2. 2	40	
	30	0.35.55	3 59	12. 2.11	3 29	20.32. 6	2. 1	30	
	40	0.39.54	3.59	12. 5 44	3.28	20.34. 7	2. 1	20	
	50	0.43.53	4. 0	2. 9.12	3.28	20.36. 8	2. 1	10	
2	0	0.47.53	3.59	12.12.40	3.28	20.38. 9	2. 0	0	28
	10	0.51.12	4. 0	12.16. 8	3.27	20.40. 9	1.59	50	
	20	0.55.52	3.59	12.19.35	3.27	20.42. 8	1.58	40	
	30	0.59.51	3.59	12.23. 2	3.27	20.44. 6	1.58	30	
	40	1. 3.50	3.59	12.26.29	3.26	20 46. 4	1.57	20	
	50	1. 7.49	4. 0	12.29.55	3.26	20.48. 1	1.57	10	
3	0	1.11.49	3.59	12.33 21	3.25	20.49.58	1.56	0	27
	10	1.15.48	3.59	12.36.46	3.25	20 51.54	1.55	50	
	20	1.19 47	3.59	12.40.12	.25	20.53 59	1.55	40	
	30	1.23.46	3.59	12.43.37	3.24	20.55.44	1.54	30	
	40	1.27.45	3.59	12.47. 1	3.24	20.57.38	1.54	20	
	50	1.31.44	3.59	12.50.25	3.24	20.59.32	1.53	10	
4	0	1.35.43	3.59	12.53.49	3.23	21. 1.25	1.52	0	26
	10	1.39.42	3.59	12 57.12	3.23	21. 3.17	1.52	50	
	20	1.43.41	3.59	13. 0.35	3.23	21. 5. 9	1.51	40	
	30	1.47.40	3.59	13. 3.58	3.23	21. 7. 0	1.50	30	
	40	1.51.39	3.59	13. 7.21	3.22	21. 8 50	1.50	20	
	50	1.55.38	3.59	13.10.43	3.22	21.10. 4	1.49	10	
5	0	1.59.37		13.14. 5		21.12.29		0	25
		♓ ♍	dif. S.	♒ ♌	dif. S.	♑ ♋	dif. S.		

G	M	♈ ♎ 0. ′. ″	dif A ′. ″.	♉ ♏ 0. ′. ″.	dif A ′. ″	♊ ♐ 0 ′. ″.	dif A ′. ″.	M	G
5	0	1.59.37	3.59	13.14. 5	3.21	21.12 28	1.48	0	2
	10	2. 3.36	3.59	13.17.26	3.21	21.14.16	1.48	50	
	20	2. 7.35	3.58	13.20.47	3.21	21.16. 4	1.47	40	
	30	2.11.33	3.58	13.24. 8	3.21	21.17.51	1.46	30	
	40	2.15.31	3.58	13.27.28	3.20	21.19.37	1.4	20	
	50	2.19.30	3.58	13.30.48	3.20	21.2 .23	1.45	10	
6	0	2.23 28	3.58	13 34. 7	3.19	21.23. 7	1.45	0	24
	10	2.27 26	3.58	13.37.20	3.19	21 2. .52	1.45	50	
	20	2.31.24	3.58	13.40.45	3.19	21.26.36	1.42	40	
	30	2.35 22	3.58	13.44. 4	3.18	21.28.18	1.42	30	
	40	2.39.20	3.58	13.47.22	3.18	21 30. 0	1.42	20	
	50	2.43.18	3.58	13.50.40	3.17	21.31.42	1.40	10	
7	0	2.47.16	3.58	13.53.57	3.17	21.33.22	1.40	0	23
	10	2.51.14	3.58	13 57.14	3.16	21.35. 2	1.41	50	
	20	2.55.12	3 58	14. 0 30	3.16	21.36.43	1.39	40	
	30	2.59.10	3.58	14. 3.46	3.16	21. 8.22	1.38	30	
	40	3. 3. 8	3.58	14. 7. 2	3.15	21 40. 0	2.38	20	
	50	3. 7. 6	3.58	14.10.17	3.15	21.41.38	1.37	10	
8	0	3.11. 4	3.58	14.13.32	3 14	21.43.15	1.36	0	22
	10	3.15. 2	3.57	14.16.46	3.14	21.44.51	1.35	50	
	20	3.18.59	3.57	14 20. 0	3.14	21.46.26	1.35	40	
	30	3.22.56	3.57	14 23.14	3.13	21.48. 1	1.34	30	
	40	3.26 53	3.57	14.26 27	3.13	21.49.35	1.34	20	
	50	3.30.50	3.57	4.29.40	3.13	21.51. 9	1.33	10	
9	0	3.34.47	3.57	14.32.53	3.12	21.52.42	1.32	0	21
	10	3.38 44	3 57	14.36. 5	3.12	21.54.14	1.31	50	
	20	3.42.41	3.57	14.39.17	3.11	21.55.45	1.31	40	
	30	3.46.38	3.57	14.42 28	3.11	22.57.16	1.30	30	
	40	3.50 35	3.57	14.45.39	3.10	22.58.46	1.30	20	
	50	3.54.32	3.56	14.48.49	3.10	22. 0.16	1.29	10	
10	0	3.58.28		14.51.59		22. 1.45		0	20
		♓ ♍	dif. S.	♒ ♌	dif. S.	♑ ♋	dif. S.		

♈ ♎	dif A	♉ ♏	dif A	♊ ♐	dif A		
o. ′. ″	′. ″.	o. ′. ″	′. ″	o ′. ″.	′. ″.	M	G
3.58.28	3.56	14.51.59	3.10	22. 1.45	1.28	0	20
4. 2.24	3.56	14.55. 9	3. 9	22. 3.12	1.27	50	
4. 6.20	3.56	14.58.18	3. 9	22. 4.40	1.26	40	
4.10.16	3.56	15. 1.27	3. 8	22. 6. 6	1.26	30	
4.14.12	3.56	15. 4.43	3. 8	22. 7.32	1.25	20	
4.18. 8	3.56	15. 7.35	3. 7	22. 8.57	1.25	10	
4.22. 4	3.56	15.10 50	3. 7	22.10.22	1 24	0	19
4.26. 0	3.56	15.30.57	3. 7	22 11.46	1.23	50	
4.29.56	3.56	15.17. 4	3. 6	22.13. 9	1.23	40	
4.33 52	3.55	15.20.10	3. 6	22.14.32	1.22	30	
4.37.47	3.55	15.23.1	3. 5	22 15.54	1.21	20	
4.41.42	3.55	15.26.2	3. 5	22.17.15	1.20	10	
4.45.37	3.55	15.29.26	3. 5	22.18 31	1.19	0	18
4.49.32	3.55	15.32.31	3. 4	22.19.54	1.19	50	
4.53.27	3.55	15.35 35	3. 4	22.21.13	1.18	4	
4.57.22	3.55	15.38.39	3. 3	22.22.31	1.18	30	
5. 1.17	3.54	15.41.42	3. 3	22.23.49	1.17	20	
5. 5.11	3.54	15.44.45	3. 2	22.25. 6	1.16	10	
5. 9. 5	3.54	15.47.47	3 2	22.26.22	1.15	0	17
5.12 59	3.54	15.50.49	3. 1	22.27.37	1.15	50	
5.16.53	3.54	15.53.50	3. 1	22.28.52	1.14	40	
5.20.47	3.54	15.56.51	3. 1	22.30. 6	1.13	30	
5.24.41	3.54	15.59.51	3. 0	22.31.19	1.13	20	
5.28.35	3.54	16. 2.51	3. 0	22.32.32	1.12	10	
5.32.29	3.53	16. 5.51	2.59	22.33.44	1.11	0	16
5.36 22	3 53	16. 8.50	2.59	22. 34.55	1.10	50	
5.40.15	3.53	16.11.49	2.58	22.36. 5	1. 9	40	
5.44. 8	3.53	16.14 47	2 58	22.37.14	1. 9	30	
5.48. 1	3.53	16.17.45	2.57	22.38.23	1. 8	20	
5.51.54	3.53	16.20.42	2.57	22.39.31	1. 8	10	
5.55.47		16.23.39		22.40.39		0	15
♓ ♍	dif.S.	♒ ♌	dif.S.	♑ ♋	dif.S.		

G	M	♈ ♎ o. /. //.	dif. A /. //.	♉ ♏ o. /. //.	dif. A /. //.	♊ ♐ o. /. //.	dif. A /. //.	M
15	0	5.55.46	3.52	16.23.39	2.56	22.40.40	1. 7	0
	10	5.59.38	3.52	16.26.34	2.56	22.41.47	1. 6	50
	20	6. 3.30	3.52	16.29.30	2.55	22.42.53	1. 5	40
	30	6. 7.22	3.52	16.32.25	2.55	22.43.58	1. 5	30
	40	6.11.14	3.52	16.35.20	2.55	22.45. 3	1. 4	20
	50	6.15. 6	3.52	16.38.15	2.54	22.46. 7	1. 3	10
16	0	6.18.58	3.52	16.41. 9	2.53	22.47.10	1. 2	0
	10	6.22.50	3.52	16.44. 2	2.53	22.48.12	1. 2	50
	20	6.26.42	3.51	16.46.55	2.53	22.49.14	1. 1	40
	30	6.30.33	3.51	16.49.48	2.52	22.50.15	1. 0	30
	40	6.34.24	3.51	16.52.40	2.51	22.51.15	0.59	20
	50	6.38.15	3.51	16.55.31	2.51	22.52.14	0.59	10
17	0	6.42. 6	3.50	16.58.22	2.51	22.53.13	0.58	0
	10	6.45.56	3.50	17. 1.13	2.50	22.54.11	0.58	50
	20	6.49.46	3.50	17. 4. 3	2.49	22.55. 9	0.57	40
	30	6.53.36	3.50	17. 6.52	2.49	22.56. 6	0.56	30
	40	6.57.26	3.50	17. 9.41	2.49	22.57. 2	0.55	20
	50	7. 1.16	3.50	17.12.30	2.48	22.57.57	0.54	10
18	0	7. 5. 6	3.49	17.15.18	2.47	22.58.51	0.54	0
	10	7. 8.55	3.49	17.18. 5	2.47	22.59.45	0.53	50
	20	7.12.44	3.49	17.20.52	2.46	23. 0.38	0.53	40
	30	7.16.33	3.49	17.23.38	2.46	23. 1.31	0.51	30
	40	7.20.22	3.49	17.26.24	2.45	23. 2.22	0.51	20
	50	7.24.11	3.49	17.29. 9	2.45	23. 3.13	0.50	10
19	0	7.28. 0	3.48	17.31.54	2.45	23. 4. 3	0.49	0
	10	7.31.48	3.48	17.34.39	2.44	23. 4.52	0.49	50
	20	7.35.36	3.48	17.37.23	2.44	23. 5.41	0.48	40
	30	7.39.24	3.48	17.40. 7	2.43	23. 6.29	0.47	30
	40	7.43.12	3.47	17.42.50	2.42	23. 7.16	0.46	20
	50	7.46.59	3.47	17.45.32	2.42	23. 8. 2	0.45	10
20	0	7.50.46		17.48.14		23. 8.47		0
		♓ ♍	dif. S.	♒ ♌	dif. S.	♑ ♋	dif. S.	

Juxta maximam Declinat. Solis

G	M	♈ ♎	dif.A	♉ ♏	dif.A	♊ ♐	dif.A	M	G
		o. '. ''.	'. ''	o. '. ''.	'. ''.	o. '. ''.	'. ''		
20	0	7.50.46	3.47	17.48.14	2.41	23. 8.47	0.45	0	10
	10	7.54.33	3.47	17.50.55	2.41	23. 9.32	0.44	50	
	20	7.58.20	3.47	17.53.36	2.40	23.10.16	0.43	40	
	30	8. 2. 7	3.47	17.56.16	2.40	23.10.59	0.42	30	
	40	8. 5.54	3.46	17.58.56	2.39	23.11.42	0.42	20	
	50	8. 9.40	3.46	18. 1.35	2.39	23.12.24	0.41	10	
21	0	8.13.26	3.46	18. 4.14	2.38	23.13. 5	0.40	0	9
	10	8.17.12	3.46	18. 6.52	2.38	23.13.45	0.39	50	
	20	8.20.58	3.45	18. 9.30	2.38	23.14.24	0.39	40	
	30	8.24.43	3.45	18.12. 8	2.37	23.15. 3	0.38	30	
	40	8.28.28	3.45	18.14.45	2.36	23.15.4	0.38	20	
	50	8.32.13	3.45	18.17.21	2.36	23.16.19	0.37	10	
22	0	8.35.58	3.45	18.19.57	2.35	23.16.56	0.36	0	8
	10	8.39.42	3.44	18.22.32	2.34	23.17.32	0.35	50	
	20	8.43.26	3.44	18.25. 6	2.34	23.18. 7	0.3	40	
	30	8.47.10	3.44	18.27.40	2.33	23.18.41	0.34	30	
	40	8.50.54	3.43	18.30.13	2.33	23.19.15	0.33	20	
	50	8.54.37	3.43	18.32.46	2.32	23.19.48	0.32	10	
23	0	8.58.20	3.43	18.35.18	2.32	23.20.20	0.32	0	7
	10	9. 2. 3	3.43	18.37.50	2.31	23.20.52	0.31	50	
	20	9. 5.46	3.42	18.40.21	2.31	23.21.23	0.30	40	
	30	9. 9.28	3.42	18.42.52	2.30	23.21.53	0.29	30	
	40	9.13.10	3.42	18.45.22	2.30	23.22.22	0.28	20	
	50	9.16.52	3.42	18.47.52	2.29	23.22.50	0.28	10	
24	0	9.20.34	3.42	18.50.51	2.29	23.23.18	0.27	0	6
	10	9.24.16	3.42	18.52.50	2.28	23.23.45	0.26	50	
	20	9.27.58	3.41	18.55.18	2.27	23.24.11	0.25	40	
	30	9.31.39	3.41	18.57.45	2.27	23.24.36	0.24	30	
	40	9.35.20	3.41	19. 0.12	2.26	23.25. 1	0.24	20	
	50	9.39. 1	3.40	19. 2.38	2.26	23.25.25	0.23	10	
25	0	9.42.41		19. 5. 4		23.25.48		0	5
		♓ ♍	dif.S.	♒ ♌	dif.S	♑ ♋	dif.S.		

HUJUS SECULI 23. 31'. 30''.

		♈ ♎	dif.A	♉ ♏	dif.A	♊ ♐	dif.A	
G	M	o. '. ''.	'. ''.	o. '. ''.	'. ''.	o. '. ''.	'. ''.	M
25	0	9.42.41	3.40	19. 5. 4	2.25	23.25.48	0.22	0
	10	9.46.21	3.40	19. 7.29	2.25	23.26.10	0.22	50
	20	9.50. 1	3.40	19. 9.54	2.24	23.26.31	0.21	40
	30	9.53.41	3.39	19.12.18	2.23	23.26.52	0.20	30
	40	9.57.20	3.39	19.14.41	2.23	23.27.12	0.20	20
	50	10. 0.59	3.39	19.17. 4	2.22	23.27.32	0.19	10
26	0	10. 4.38	3.38	19.19.26	2.22	23.27.51	0.18	0
	10	10. 8.16	3.38	19.21.48	2.21	23.28. 9	0.18	50
	20	10.11.54	3.38	19.24. 9	2.20	23.28.26	0.17	40
	30	10.15.32	3.38	19.26.29	2.20	23.28.42	0.16	30
	40	10.19.10	3.37	19.28.49	2.19	23.28.58	0.15	20
	50	10.22.47	3.37	19.31. 8	2.19	23.29.13	0.14	10
27	0	10.26.24	3.37	19.33.27	2.18	23.29.27	0.13	0
	10	10.30. 1	3.37	19.35.45	2.18	23.29.40	0.12	50
	20	10.33.38	3.37	19.38. 3	2.17	23.29.52	0.12	40
	30	10.37.14	3.36	19.40.20	2.16	23.30. 4	0.11	30
	40	10.40.50	3.36	19.42.36	2.16	23.30.15	0.10	20
	50	10.44.26	3.36	19.44.52	2.15	23.30.25	0.10	10
28	0	10.48. 2	3.35	19.47. 7	2.15	23.30.35	0. 9	0
	10	10.51.37	3.35	19.49.22	2.14	23.30.44	0. 8	50
	20	10.55.12	3.34	19.51.36	2.14	23.30.52	0. 7	40
	30	10.58.46	3.34	19.53.50	2.13	23.30.59	0. 7	30
	40	11. 2.20	3.34	19.56. 3	2.12	23.31. 6	0. 6	20
	50	11. 5.54	3.33	19.58.15	2.11	23.31.12	0. 5	10
29	0	11. 9.27	3.33	20. 0.26	2.11	23.31.17	0. 4	0
	10	11.13. 0	3.33	20. 2.37	2.10	23.31.21	0. 3	50
	20	11.16.33	3.33	20. 4.47	2.10	23.31.24	0. 2	40
	30	11.20. 6	3.32	20. 6.57	2. 9	23.31.26	0. 2	30
	40	11.23.38	3.32	20. 9. 6	2. 8	23.31.28	0. 1	20
	50	11.27.10	3.32	20.11.14	2. 8	23.31.29	0. 1	10
30	0	11.30.42		20.13.22		23.31.30		0
		♓ ♍	dif.S.	♒ ♌	dif.S.	♑ ♋	dif.S.	

TABULA ASCENTIONUM RECTARUM.

Gra	♈	Differ.	♉	Differ.	♊	Differ.
G	o ′ ″	′ ″	o ′ ″	′ ″	o ′ ″	′ ″
0	0. 0. 0	55. 1	27.53.43	57.22	57 48. 7	62.33
1	0.55. 1	55. 1	28.51. 5	57.31	58.50.40	62.45
2	1.50. 2	55. 2	29.48.36	57.40	59.53.23	62.53
3	2.45. 4	55. 3	30.46.16	57.49	60 56.16	63. 3
4	3.40. 7	55. 4	31.44. 5	57.58	61.59.19	63.13
5	4 35 11	55. 6	32.42. 3	58. 8	63. 2.32	63.23
6	5 30 17	55. 8	33.40.11	58.18	64. 5.55	63.32
7	6.25.25	55.10	34.38.29	58.28	65. 9 27	63.41
8	7.20.35	55 12	35.36.57	58.38	66.13. 8	63.49
9	8.15.47	55.15	36.35.35	58 48	67.16.57	63.57
10	9.11. 2	55.18	37.34.23	58.59	68.20.54	64. 5
11	10. 6.20	55.21	38 33.22	59.10	69.24.59	64.13
12	11. 1.41	55 25	39.32.32	59.20	70.29.12	64.20
13	11.57. 6	55.29	40.31.52	59.30	71.33.32	64.27
14	12.52.35	55.34	41.31.22	59 41	72.37.59	64.34
15	13.48. 9	55.3[illegible]	42.31. 3	59.52	73.42.33	64.40
16	14.43 4[illegible]	55.44	43.30.55	60. 3	74 47.43	64.46
17	15.39.32	55.49	44 30.58	60.13	75.51.59	64.52
18	16.35.21	55.55	45.31.11	60.25	76.56.54	64.56
19	17.31.16	56. 1	46.31.36	60.36	78. 1.47	65. 1
20	18.27.17	56. 7	47.32.12	60.47	79. 6.48	65. 6
21	19.23.24	56.13	48.32.59	60.58	80.11.54	65.10
22	20.19 37	56.20	49.33.57	61. 9	81.17. 4	65.14
23	21.15.57	56.27	50.35. 6	61.19	82.22.18	65.17
24	22.12.24	56.34	51.36.25	61. 30	83.27.3[illegible]	65.20
25	23. 8.58	56.41	52 37.55	61.41	84 32.55	65.23
26	24. 5.39	56.49	53.39.36	61.52	85.38.18	65.24
27	25. 2. 8	56.57	54 41.28	62. 3	86.43.42	65.25
28	25.59.25	57. 5	55.43 31	62.13	87.49. 7	65.26
29	26.56.30	57.13	56.45.44	62.23	88.54.33	65.27
30	27.53 43		57.48. 7		90. 0. 0	

Ecl. G	♋ o. '. ''	Differ. '. ''	♌ o. '. ''	Differ. '. ''	♍ o. '. ''	Differ. '. ''
0	90. 0. 0	65 27	122.11.35	62.23	152. 6.18	57.1
1	91. 5.27	65.26	123. 14.16	62.13	153. 3.31	57.
2	92.10.53	65.25	124.16.29	62. 3	154. 0.36	56.5
3	93.16.18	65.24	125.18.32	61.52	154.57.33	56.4
4	94.21.42	65.23	126.20.24	61.41	155.54.22	56.4
5	95.27. 5	65.20	127.22. 5	61.30	156.51. 3	56.3
6	96.32.25	65.17	128.23.35	61.19	157.47.37	56.27
7	97.37.42	65.14	129.24.54	61. 9	158 44. 4	56.1
8	98.42.50	65.10	130.26. 3	60.58	159.40.23	56.1
9	99.48. 6	65. 6	131.27. 1	60.47	160.36.36	56. 7
10	100.53.12	65. 1	132.27.48	60.36	161.32.43	56. 1
11	101.58.13	64.56	133.28.24	60.25	162.28.44	55.5
12	103. 3. 9	64.51	134.28.49	60.13	163.24.39	55.49
13	104. 8. 1	64.46	135.29. 2	60. 2	164.20.28	55.44
14	105.12.47	64.40	136.29. 5	59.52	165.16.12	55.39
15	106.17.27	64.34	137.28.57	59.41	166.11.51	55.34
16	107.22. 1	64.27	138.28.38	59.30	167. 7.25	55.29
17	108.26.28	64.20	139.28. 8	59.20	168. 2.54	55.25
18	109.30 48	64.13	140.27.28	59 10	168.58 19	55.21
19	110 35. 1	64. 5	141.26.38	58 59	169.53.40	55.18
20	111.39. 6	63.58	142.25.37	58.4	170.48.58	55.15
21	112.43. 4	63.49	143.24.25	58.38	171.44.13	55.12
22	113.46.53	63.41	144.23. 3	58.28	172.39.25	55.10
23	114.50.34	63.32	145.21.31	58.18	173.34.35	55. 8
24	115.54. 6	63.23	146.19.49	58. 8	174.29.43	55. 6
25	116.57.29	63.13	147.17.57	57.58	175.24.49	55. 4
26	118. 0.42	63. 3	148.15.55	57.49	176.19.53	55. 3
27	119. 3.45	62.53	149 13.44	57.40	177.14.56	55. 2
28	120. 6.38	62.42	150.11.24	57.31	178. 9.58	55. 1
29	121. 9.20	62.33	151. 8.55	57.23	179. 4.59	55. 1
30	122.11.53		152. 6.18		180. 0. 0	

G	♎	Differ.	♏	Differ.	♐	Differ.
	° ′. ″.	′. ″.	° ′. ″	′. ″.	°. ′. ″.	′. ″.
0	180. 0. 0	55. 1	207.53.43	57.22	237.48. 7	62.33
1	80.55. 1	55. 1	208.51. 5	57.31	238.50.40	62.43
2	181.50. 2	55. 2	209.48.36	57.40	239 53.23	62.53
3	82.45. 4	55. 3	210.46.16	57.49	240 56.16	63. 3
4	83 40. 7	55. 4	211.44. 5	57.58	241.59.19	63.13
5	184.35 11	55. 6	212,42. 3	58. 8	243. 2 32	63.23
6	185.30.17	55. 8	213.40.11	58.18	244. 5.55	63.32
7	186.25.25	55.10	214.38.29	58.28	245. 9 27	63.41
8	187.20.35	55.12	215.36 57	58.38	246.13. 8	63.49
9	188.15.47	55.15	216.35.35	58 48	247.16.57	63.57
0	189 11. 2	55.18	217.34.23	58.59	248.20.54	64. 5
1	190. 6.20	55.21	218.33.22	59.10	249.24.59	64.13
2	191. 1.41	55.25	219.32.32	59.20	250.29.12	64.20
3	191.57. 6	55.29	220.31.52	59.30	251.33.32	64.27
4	192.52.35	55.34	221.31.22	59 41	252.37.59	64.34
5	193.48. 9	55.39	222.31. 3	59.52	253.42.33	64.40
6	194.43.48	55.44	223.30.55	60. 3	254.47.13	64.46
7	195.39.32	55.49	224 30 58	60.13	255.51.59	64.52
8	196.35.21	55.55	225.31.11	60.25	256.56.51	64.56
9	197.31.16	56. 1	226.31.36	60.36	258. 1.47	65. 1
0	198.27.17	56. 7	227.32.12	60.47	259. 6.48	65. 6
1	199.23.24	56.13	228.32 59	60.58	260.11 54	65.10
2	200.19.37	56.20	229.33.57	61. 9	261.17. 4	65.14
3	201.15.57	56.27	230.35 6	61.19	262.20 18	65.17
4	202.12.24	56.34	231.36.25	61.30	263.27.35	65.20
5	203. 8.58	56.41	232.37.55	61.41	264.32.55	65.23
6	204. 5.39	56.49	233.39.36	61.52	265.38.18	65.24
7	205. 2.28	56.57	234 41.28	62. 3	266.43.42	65.25
8	205.59.25	57. 5	235.43.31	62.13	267.49. 7	65.26
9	206.56.30	57.13	236.45.44	62.23	268 54.33	65.27
0	207 53.43		237.48. 7		270. 0. 0	

Grad.	♑	Differ.	♒	Differ.	♓	Differ.
G	o. '. ".	'. ".	o. '. ".	'. ".	o. '. ".	'. ".
0	270. 0. 0	65 27	302.11.53	62.23	332. 6.18	57.13
1	271. 5.27	65.26	303.14.16	62.13	333. 3.31	57. 5
2	272.10.53	65.25	304.16.29	62. 3	334. 0.36	56.57
3	273.16.18	65.24	305.18.32	61.52	334.57.33	56.49
4	274.21.42	65.23	306.20.24	61.41	335.54.22	56.41
5	275.27. 5	65.20	307.22. 5	61.30	336.51. 3	56.34
6	276.32 25	65.17	308.23.35	61.19	337.47.37	56.27
7	277.37.42	65.14	309.24.54	61. 9	338.44. 4	56.18
8	278.42.56	65.10	310.26. 3	60.58	339.40.23	56.13
9	279 48. 6	65. 6	311.27. 1	60.47	340.36.36	56. 7
10	280.53.12	55. 1	312.27.48	60.36	341.32.43	56. 1
11	281.58.13	64.56	313.28.24	60.25	342.28.44	55.55
12	283. 3. 9	64.52	314.28.49	60.13	343.24 39	55.49
13	284. 8. 1	54.46	315 29. 2	60. 3	344.20.28	55.44
14	285.12.47	64.40	316.29. 5	59.52	345.16.12	55.39
15	286.17.27	64.34	317.28.57	59.41	346.11.51	55.34
16	287.22. 1	64.27	318.28.38	59.30	347. 7.25	55.29
17	288.26.28	64.20	319.28 8	59.20	348. 2.54	55.25
18	289.30.48	64.13	320.27.28	59.10	348.58.19	55.21
19	290.35. 1	54. 5	321 26 38	58 59	349.53 40	55.18
20	291.39. 6	63.58	322.25.37	58.40	350.48.58	55.15
21	292.43. 4	63.49	323.24.25	58.38	351.44.13	55.12
22	293.46.53	53.41	324.23. 3	58.28	352.39.25	55.10
23	294.50.34	63.32	325.21.31	58.18	353.34.35	55. 8
24	295.54. 6	53.23	326.19.49	58. 8	354.29.43	55. 6
25	296.57.29	63.13	327.17.57	57.58	355.24.49	55. 4
26	298. 0.42	63. 3	328 15.55	57.49	356.19.53	55. 3
27	299. 3.45	62.53	329.13.44	57.40	357.14.56	55. 2
28	300. 6.38	62.42	330.11.24	57.31	358. 9.53	55. 1
29	301. 9.20	62.33	331. 8.55	57.23	359. 4.59	55. 1
30	302.11.53		332. 6.18		360. 0. 0	

Digitized by Google

Diſtantiæ nonnullarum fixarum Stellarum per ſextantes Aſtronomicos *Tychonis Brahe* Cælitus exploratæ.

Nomina Stellarum.	Diſtan. G.M.	Nomina Stellarum.	Diſtan. G.M.
Aldeb. & prima ♈	38.36	*Cor ♌, & Canis min.*	37.19$\frac{1}{2}$
Ald.b. & ſecunda ♈	38.21$\frac{2}{3}$	*Cor ♌, & cauda ♌*	24.39$\frac{3}{4}$
Aldeb. & tert.	35.32	*Coxa & femur ♌*	12.44
Aldeb. & ſec. cau. ♈	26.45	*Coxa & cervix ♌*	8.31
Aldeb. & Calx ♊ pr.	25.53	*Coxa & cor ♌*	17.51
Ald.b. & Propus	24. 3$\frac{1}{2}$	*Coxa ♌, & ſpica ♍*	54. 2
Ald.b. & Cap. B ♊	43.12$\frac{1}{2}$	*Spica ♍, & cervix ♌*	55.12
Lucid. ſupra Cau. M. ♊	45. 5	*Spica ♍, & cauda ♌*	35. 1$\frac{3}{4}$
Aldeb. & Luc. pes ♊ ſeq.	29. 9	*Spica & ζ auſtr. ala ♍*	14.29
Mer. cap. ♊, & Calx ped.	19.28	*Spica ♍, & cor ♏,*	45.51$\frac{1}{2}$
Mer. cap. ♊, & ext. pedis	21.14	*Spica & Chele auſtr.*	21.22
Bor cap. ♊, & cor ♌	40 32	*Spica & Chele bor.*	27.34
Aldeb. & Canis major	45.57$\frac{1}{2}$	*Chele Bor. & cap. Oph.*	40.41$\frac{1}{2}$
Mer. cap. ♊, & capella	34.18$\frac{1}{2}$	*Bor. lanx & Auſt. lanx ♎*	9. 8$\frac{1}{3}$
Luc. pes Or. & Sirius	23 41$\frac{2}{3}$	*Spica & B. in ſin. m. Oph.*	42.33
Canis major, & Procyon	25 41$\frac{1}{2}$	*Spica & B. fron. ♏*	39.26$\frac{1}{2}$
Luc. pes Or. & Procyon	38. 37$\frac{1}{2}$	*Spica & Med. fron. ♏*	38.40
Procyon. & Luc. Hydra	30.20	*Spica & infim. fron. ♏*	39. 6$\frac{1}{2}$
Ter. ♈, & Luc. Pleyad.	22.56$\frac{1}{2}$	*Sin. hu. ♒, & inf. cor. ♑*	19.37
Cor ♌. & ext. pes ♊	56 26$\frac{1}{2}$	*Sin. h. ♒, & ſup. cor ♒*	19.25
Cor ♌. & Calx ped. ♊	54.35	*Dext. h. ♒, & vultur*	34.53$\frac{1}{2}$
Cor ♌, & Mer. cap. ♊	36.59$\frac{2}{3}$	*Dext. hu. & ſin. hu. ♒*	10. 1

Nomina Stellarum.	Diſtan. G. M.	Nomina Stellarum.	Diſtan. G.M.
Dext.hu.♒ & manus ♒	21.27$\frac{1}{2}$	*Aldeb. & B.pes Ericht.*	33. 3$\frac{1}{2}$
Vultur & Luc. ſup.cor. ♑	22 25	*Luc.pes Erich. & M.ca. ♊*	30. 33$\frac{3}{4}$
Vultur & inf. cor. ♑	24.45	*B. pes Erich. M. cap. ♊*	36.23$\frac{1}{4}$
Vultur & Luc. caude ♑	38. 5	*Scheat. Peg. Lyra.*	55.30$\frac{2}{3}$
Vultur & os ♓ auſt.	48.16$\frac{1}{2}$	*Scheat : Med. ſin. alæ Cyg.*	46. 1$\frac{1}{2}$
Prec. in ore ♓, & os Peg.	20.41	*Scheat & cap. Cygni.*	46.36$\frac{1}{3}$
Cap. ♓ auſtr. & vultur	51.32	*Scheat & pectus Cygni.*	35.12$\frac{1}{2}$
Prec. dorſi ♓, & vultur	53.55	*Polaris & cauda Cygni.*	44.39$\frac{1}{2}$
Scheat Peg. & Lucida ♈	41.16$\frac{1}{2}$	*Luc. cath. & pes Caſſ.*	13.18
Cap. Andr. & Lucida ♈	27. 7$\frac{1}{2}$	*Luc. cath. & cing. Caſſ.*	5.17$\frac{1}{2}$
Vultur & caud. Cygni	38. 4$\frac{1}{2}$	*Polaris & Lyra.*	51.34$\frac{2}{3}$
Vultur & Lyra	34. 9	*Polaris & Schedir Caſſ.*	32.47$\frac{3}{4}$
Vultur & cap. Cygni	19 40	*Luc cath. Genu Caſſ*	9.41
Vultur & cap. Herc.	38.32$\frac{1}{2}$	*Genu Caſſ. & flexura.*	3.35$\frac{1}{2}$
Vultur & Luc. m. Oph.	55.17	*Luc. cath. & 11. Caſſ*	4.45
Cap. Oph. & B manus eius	25.46	*Schedir & Cingul.*	1.40
Genu Peg. & cap. Andr.	18.28	*Genu & Cing.*	5.19
Ald. & Dext. hu. Or.	21.23	*Luc. cath. & Schedir.*	4.57$\frac{1}{2}$
Ter. ♈, & ſin. hum. Or.	50.31$\frac{1}{3}$	*Luc cath. & flexura.*	6.10$\frac{1}{2}$
Vterque humerus Orio.	7 30$\frac{2}{3}$	*Luc. ♈. & Luc. cath.*	41.19$\frac{1}{2}$
Luc. hu. or. & Luc. mā. Ceti	43. 8	*Luc. ♈, & flexura.*	39.10$\frac{1}{2}$
Ter. ♈, & Pr. Balt. Orio.	55. 7$\frac{2}{3}$	*Luc. ♈, & Genu Caſſ.*	37.27
Dext. hu. Or. & M. cap. ♊	33.16	*Luc. ♈, Schedir Caſ.*	36.38$\frac{3}{4}$
Sin. pes Or. Can. min.	38.37$\frac{1}{2}$	*Aldeb. & Genu Caſſ.*	55.23$\frac{1}{3}$
Aldeb. & Pr. cing. Or.	21.49$\frac{1}{2}$	*Polaris & undecim. Caſſ.*	26.42$\frac{1}{2}$
Aldeb. & Canis min.	46.22	*Genu Caſſ. cap. Andr.*	33 46

Canon Converſionis gr. min. ſec. ter. Æquatoris in horas, min. ſec & ter. horar.

G	H. M.	G	H. M.	G	H. M.
I.	I. II.	I.	I. II.		
II.	II. III.	II.	II. III.		
1	0. 4	31	2. 4	70	4. 40
2	0. 8	32	2. 8	80	5. 20
3	0.12	33	2.12	90	6. 0
4	0.16	34	2.16	100	6. 40
5	0.20	35	2.20	110	7. 20
6	0.24	36	2 24	120	8. 0
7	0.28	37	2.28	130	8. 40
8	0.32	38	2.32	140	9. 20
9	0.36	39	2.36	150	10. 0
10	0.40	40	2.40	160	10 40
11	0.44	41	2.44	170	11.20
12	0.48	42	2.48	180	12. 0
13	0.52	43	2.52	190	12.40
14	0.56	44	2.56	200	13.20
15	1. 0	45	3. 0	210	14. 0
16	1. 4	46	3. 4	220	14.40
17	1. 8	47	3. 8	230	15.20
18	1.12	84	3.12	240	16. 0
19	1.16	49	3.16	250	16.40
20	1.20	50	3.20	260	17.20
21	1.24	51	3.24	270	18. 0
22	1.28	52	3.28	280	18.40
23	1.32	53	3.32	290	19.20
24	1.36	54	3.36	300	20. 0
25	1.40	55	3.40	310	20.40
26	1 44	56	3.44	320	21.20
27	1.48	57	3.48	330	22. 0
28	1.52	58	3.52	340	22.40
29	1.56	59	3.56	350	23.20
30	2. 0	60	4. 0	360	24. 0

Converſio horarum, min. ſec. ter. in gradus, min. ſec. & ter. æquatoris.

H	G
1	15
2	30
3	45
4	60
5	75
6	90
7	105
8	120
9	135
10	150
11	165
12	180
13	195
14	210
15	225
16	240
17	255
18	270
19	285
20	300
21	315
22	330
23	345
24	360

M	G. M.	M	G. M.
II.	I. II.	II	I. II
III	II. III.	III	II. III.
1	0.15	31	7. 45
2	0.30	32	8. 0
3	0.45	33	8. 15
4	1. 0	34	8. 30
5	1.15	35	8. 45
6	1.30	36	9. 0
7	1.45	37	9. 15
8	2. 0	38	9. 30
9	2.15	39	9. 45
10	2 30	40	10. 0
11	2.45	41	10.15
12	3. 0	42	10.30
13	3. 15	43	10.45
14	3. 30	44	11. 0
15	3.45	45	11.15
16	4. 0	46	11.30
17	4.15	47	11.45
18	4.30	48	12. 0
19	4.45	49	12.15
20	5. 0	50	12.30
21	5.15	51	12.45
22	5.30	52	13. 0
23	5.45	53	13.15
24	6. 0	54	13.45
25	6.15	55	13.45
26	6.30	56	14. 0
27	6.45	57	14.14
28	7. 0	58	14.30
29	7.15	59	14.45
30	7.30	60	15. 0

Tabula continens 100 ſelectarum Stellarum Aſceenſiones Rectas & Declinationes, ad Annos completos, 1600 & 1700. unà cum earundem intercedente differentia.

Nomina Stellarum.	Anno 1600.			Differentia.			Anno 1700.	
	Aſc.R.	*Decl.*		*Aſc.R*	*Decl.*		*Aſc.R.*	*Decl.*
	G. M.	G. M		G.M	M		G.M.	G.M
Schedir Caſſiopea	4. 36	54.21	B.	1.22	34	A.	5.58	54.55
Stella Polaris	5. 47	87. 9½	B.	1.59	34	A.	9.46	87.43½
Auſtr.caud.Cete	5. 51	20.12	A.	2.17	34	S.	7. 8	19 38
Flexura Caſſiop.	8. 21	58.33	B.	1.27	34	A.	9.48	59. 7
Cingul. Andrō.	11.50	33.32	B.	1.23	33	A.	13.13	34. 5
Genu Caſſiopea	15. 3	58. 7	B.	1.35	33	A.	16.38	58.40
Preced. cornu ♈	22.56	17.19	B.	1.23	31	A.	24 19	17.50
Venter Cete	22.59	12.16	A.	1.15	31	S.	24.14	11.45
Sequens cornu ♈	23.10	18.50	B	1.22	31	A.	24.32	19.21
Auſtr.pes Andrō.	24.55	40.23	B	1.29	30	A.	26.24	40.53
Nodus lini ♓	25.22	0. 50	B.	1.18	30	A.	26.40	1.20
Lucida ♈	26.13	21.33	B.	1.25	30	A.	27.38	22. 3
Luc.mand.Cete	40.25	2, 29	B.	1. 15	25	A.	41.40	2.54
Caput Meduſa	40.38	39.22	B.	1.37	25	A.	42.15	39.47
Lucid.lat. Perſei	44. 2	48.22	B.	1.28	21	A.	45.30	48.43
Lucida Pleiad. ♉	50 57	22.49	B.	1.29	21	A.	52 26	23.10
Infima Hyad. ♉	59.16	14.37	B.	1.25	17	A.	60.41	14.54
Boreus oculus ♉	61.21	18.14	B.	1.24	17	A.	62.45	18.31
Aldebran ♉.	63.16½	15.38	B.	1.26½	15	A.	64.43	15.53
Capella	71.49	45.30	B.	1.49	10	A.	73.38	45.40
Lucidus pes Orio	73.51½	8. 43	A.	1.15½	9½	S.	75. 7	8.33½
Boreale cornu ♉	75.16	28.12	B.	1.37	8	A.	76.53	28.20

Nomina Stellarum.	Anno 1600.			*Differentia.*			Anno 1700	
	Aſc. R.	*Decl.*		*Aſc. R*	*Decl.*		*Aſc. R.*	*Decl.*
	G. M.	G. M.		G. M.	M		G. M.	G. M.
Prac. hum. Orio.	75 58	5.55.	B	1.19	8	A	77.17	6. 3
Femur Leporis.	77.48	21. 6	A	1. 5	7	S	78.53	20.59
Prac. BalteiOrio.	77.58	0.39	A	1.17	7	S	79.15	0.32
Supr. capi. Orio.	78.21	9.56	B	1.22	7	A	79.43	9.43
Auſtrale corn. ♉	78.26	20.51	B	1.31	7	A	79.57	20.58
MediaBalt. Orio	79. 1	1.30	A	1.17	6	S	80.18	1.24
Infer. Balt Orio.	80.10	2.12	A	1.16	5	S	81.26	2. 7
Dext. hu. Aurig.	82. 0	44.50	B	1.55	4	A	84.35	44.54
Seqūēs hu. Orio.	83 26	7.16	B	1.22	4	A	84.48	7.20
Lucidus Pes ♊.	93.38	16.40	B	1.28	2	S	95. 6	16.38
Canis maj. Sirius	90.53	16.11	A	1. 7	4	A	98. 0	16.15
Super. caput ♊	107. 9	32 41	B	1 44	11	S	108.53	32.30
Canis min. Proc.	109.37	6.12	B	1.20	12	S	110.57	6. 0
Infer. caput ♊	110.13	28.55	B	1.34	12	S	111.47	28.43
Luc in Puppi Na.	117.39	23.11	A	1. 4	15	A	118.43	23.26
Precepe ♋	124.20	21. 2	B	1.28	19	S	125 48	20.43
Boreus Aſell. ♋	124.58	22.51	B	1.30	20	S	126.28	22.31
Auſtr. Aſell. ♋	125.27	19.35	B	1.27	20	S	126.54	19.15
Cor Hydra	137. 1	6.57	A	1.15	25	A	138.16	7.22
Infima cervic. ♌	146.22	18.42	B	1.28	28	S	147.50	18.14
Cor ♌ *Baſiliſcus*	146.45½	13.53½	B	1.22½	28½	S	148. 8	13 25
Supre. cervic. ♌	148.33	25.23	B	1.28	29	S	150. 1	24.54
Media cervic. ♌	149.25½	21.50	B	1.25½	29	S	150.51	21.21
Inf. pr. □ *ur. ma.*	159.12	58.31	B	1.37	32	S	160.49	57.59
Super. □ *Dubh.*	159.37	63.54	B	1.41	32	S	161.18	63.22

Nomina Stellarum.	ANNO 1600. Aſc. R	Declin.		Differentia. Aſc. R	Decl.		ANNO 1700. Aſc. R.	Decl.
	G. M.	G. M		G. M	M		G. M.	G. M.
Lucid. lumbi ♌	163.10	22.43	B	1.27	34	S	164.37	22. 9
Cauda ♌	172. 9	16.59	B	1.19	34	S	173.28	16.15
Inf. ſeq. □ ur. ma	173. 3	55.57	B	1.23	34	S	174.26	55.23
Superior □ ſeq.	178.50	59.15	B	1.20	34	S	180.10	58.41
Cingulum ♍	188.53	5.37	B	1.18	34	S	190.11	5. 3
Rad. cau. ur. ma.	189. 1	58.10	B	1. 9	33	S	190.10	57.37
Vindemiatrix ♍	190.36	13. 8	B	1.17	33	S	191.53	12 35
Spica ♍	196. 4	9. 1	A	1.19½	32½	A	197.23½	9.33½
Pen. cau. ur. ma.	196.54	57. 3	B	1. 3	32	S	197.57	56 31
Vltim. cau. ejuſ.	202.54	51.22	B	1. 2	31	S	203.56	50.51
Arcturus.	209.23½	21.18½	B	1.11	29½	S	210.34½	20.49
Siniſt. hu. Boote	214. 2	40. 3	B	1. 2	27	S	215. 4	39.36
Auſtrin. lanx ♎	217.14½	14.18	A	1.23	27	A	218.37½	14.45
Borea lanx ♎	223.54½	7.50	A	1.21½	24	A	225.16	8 14
Lucida coronæ	229.26	28. 6	B	1. 5	21	S	230.31	27.45
Colli ſerpentis.	231.12	7.46	B	1.15	21	S	232.27	7.25
Boreal. frontis ♏	235.34	18.38	A	1.28	19	A	237. 2	18.57
Sin. man. Ophiu	238.25	2.37	A	1.23	18	A	239.48	2.55
Cor ♏, Antares	241.18	25.26	A	1.32	16	A	242.50	25 42
Dext. hu. Hercu.	243.15	22.27	B	1. 5	15	S	244.20	22.12
Siniſ. genu Ophi.	243.49	9.39	A	1.23	15	A	245.12	9.54
Dext. Genu ejuſ.	251.50	15. 7	A	0.50	10	A	252.40	15.17
Caput Herculis	254. 6	14 55	B	1. 8	8	S	255.14	14.47
Siniſt. hu. Herc.	254.40	25.22	B	0.52	8	S	255.32	25.14
Caput Ophiuchi	259. 5	12.56	B	1.11	7	S	260.16	12.49
Dext. hu. Ophi	260.56	4.49	B	1.13	5	S	262. 9	4.44

Digitized by Google

Nomina Stellarum.	ANNO 1600.			Differentia.			ANNO 1700.	
	Aſc. R.	*Decl.*		*Aſc.R.*	*Decl.*		*Aſc. R.*	*Decl.*
	G. M	G. M		G.M	M		G. M.	G. M.
Lucid.cap.Drac.	266.52	51.37	B	0.35	2	S	267.27	51.35
Lucida Lyra	275.52	38.28	B	0.50	4	A	276.42	38.32
Orient. Cap. ♑	281.32	21.35	A	1.31	8	S	283. 3	21.27
Cauda Vulturis.	281.47	13.20	B	1.13	8	A	283. 0	13.28
Roſtrum Cygni	288.40	27.10	B	1. 1	11	A	289.41	27.21
Lucida Vulturis	292 49	7.54	B	1.17	13	A	294. 6	8. 7
Super. ala Cygni	293.10	44.12	B	0.48	14	A	293.58	44.26
Super. cornu ♑	298.57	13 40	A	1.25	16	S	300.22	13.24
Infer. cornu ♑	299.39	15.57	A	1.27	17	S	301. 6	15.40
Pectus Cygni	302. 1½	39. 1	B	0.53½	18	A	302.55	39.19
Siniſtra man. ♒	306.32	10.53	A	1.16	19	S	307.48	10.34
Cauda Cygni	306.57½	43.53	B	0.51½	20	A	307.49	44.14
Infer. ala Cygni	307.31	32.30	B	1. 0	21	A	308.31	32.51
Siniſter hum. ♒	317.37	7.15	A	1.21	26	S	318.58	6.49
Praced.cauda ♑	319.28	18.21	A	1.26	26	S	320.44	17.55
Cingul. Cephei	320.46	68.50	B	0.22	26	A	321. 8	69.16
Os Pegaſi.	321.10	8. 5	B	1.18	26	A	322.28	8.31
Sequens caud. ♑	321 16	17.51	A	1.25	27	S	322.41	17 24
Dexter hum. ♒	326.19	2.13	A	1.20	29	S	327.39	1.44
Fomahant ♒	338.46	31.39	A	1.25	31	S	340.11	31. 8
Scheat Pegaſi.	341. 9	25.56	B	1.12	32	A	342.21	26.28
Marchab.Pegaſi.	341.15	13. 5	B	1.15	32	A	342.30	13.37
Occiput ♓ *auſtr.*	344. 9	1. 7	B	1.17	33	A	345.26	1.40
Caput Androm.	356.59	26.54	B	1.17	34	A	358.16	27.28
Lucid.cath.Caſſ.	357. 5	56.58	B	1.15	34	A	358.20	57.32
Extrem. ala Peg.	358.14	12.58	B	1.16	34	A	359.30	13.32
Boreal. cau. Cete	359.49	11. 1	A	1.18	34	S	361. 7	10.27

TABVLA continens Prædictarum 100 Stellarum Longitudines & Latitudines ad annum completum 1600.

Nomina Stellarum.	LONGIT. S	LONGIT. G. M	LATIT. G. M.	B	Magn.
Stella Polaris.	♊	23. 2½	66. 2	B	2
Superior □ *Vrſæ ma. Dubhe.*	♌	9.34	49.40	B	2
Inf. præced. □ *Vrſæ ma.*	♌	13.43½	45. 3½	B	2
Infer. ſeq. □ *Vrſæ ma.*	♌	24.45	47. 6½	B	2
Superior ſeq. ejuſdem.	♌	25.25½	51.37	B	2
Prima ſeu radix caudæ Vrſ.	♍	3. 0	54.18	B	2
Penult. caudæ Vrſæ ma.	♍	9.56½	56.22	B	2
Vltima caudæ Vrſæ ma.	♍	21.12	54.25	B	2
Lucida capitis Dracon.	♐	22.24	75. 3½	B	3
Quæ flexuram proximè ſequitur.	♍	2.10½	66.36	B	2
Cingulum Cephei.	♉	0.13	71. 7	B	3
Arcturus.	♎	18.39½	31. 2½	B	1
Siniſter humerus Bootis.	♎	13. 5½	49.33½	B	3
Lucida Coronæ.	♏	6.38½	44.23	B	2
Dexter humerus Herculis.	♏	25.27½	42.48	B	3
Siniſter humerus ejuſdem.	♐	9.10	47.47	B	3
Lucida Lyræ.	♑	9.43	61.47	B	1
Roſtrum Cygni.	♑	25.44	9. 2	B	3
Pectus Cygni.	♒	19.25	57. 9½	B	3
Superior ala Cygni.	♒	10.53	64.28	B	3
Inferior ala ejuſdem.	♒	22. 9½	49.26	B	3
Cauda Cygni.	♒	29.53½	59.56½	B	2
Schedir Caſſiopeæ.	♉	2.17½	46.35½	B	3

Nomina Stellarum.	Longit.		Latit.		Magn.
	S.	G. M.	G. M.		
Flexura Caſſiopeæ,	♉	8.27½	48.45	B	3
Genu Caſſiopeæ,	♉	12.21	46 22	B	3
In crure Caſſiop.	♉	19.13½	47.29	B	3
Lucida cathedræ Caſſio.	♈	29.35½	51.14½	B	3
Lucidum latus Perſei.	♉	26.17	30.5	B	2
Caput Meduſæ, Algol.	♉	20.37	22.22	B	2
Capella.	♊	16 16	22.51½	B	1
Dexter hum. Aurigæ,	♊	25.52	21.27½	B	2
Caput Ophiuchi,	♐	16 50	35.37	B	3
Dextri hum. ſup. Oph.	♐	19 54	28 1	B	3
Siniſtra manus Bor. Oph.	♏	16 44½	17.19	B	3
Siniſtrum Genu Ophiuchi,	♐	3.39	11.30	B	3
Dextrum Genu Ophiuchi,	♐	12 24	7 18	R	3
Lucida colli ſerpentis,	♏	16.30	25.35½	B	2
Lucida vulturis,	♑	26. 9	29.21½	B	2
Cauda vulturis,	♑	14.15½	36.16½	B	3
Os Pegaſi,	♒	26.22	22. 7½	B	3
Marchab Pegaſi,	♓	17.56	19.26	B	2
Scheat Pegaſi,	♓	23.49½	31. 7½	B	2
Extrema ala Pegaſi,	♈	3.38	12.35	B	2
Caput Andromedæ,	♈	8.47	25.42	B	2
Cingulum Androm.	♈	24.49	25.59	B	2
Auſtralis pes Androm.	♉	8.39	27.46½	B	2
Lucida ♈,	♉	2. 6	9.57	B	3
Praced. cornu ♈,	♈	27.37	7. 8½	B	4
Sequens cornu ♈,	♈	28.23	8.29	B	4
Oculus ♉ Aldebran.	♊	4.12½	5.31	A	1

Nomina Stellarum.	Longit.		Latit.	
	S.	G. M	G. M.	
Oculus Boreus ♉	♊	2.53	2.36½	A
Boreale cornu ♉	♊	16.59½	5.20	B
Auſtrale cornu ♉	♊	19.12	2.14	A
Lucida Pleyadum ♉	♉	24.24	4. 0	B
Infima Hyadum ♉	♊	0.12	5.46½	A
Caput ſuperius ♊	♋	14.41	10. 2	B
Caput inferius ♊	♋	17.43	6.38	B
Lucidus pes ♊	♋	3.31	6.48½	A
Precepe ♋	♌	1.46½	1.14	B
Brachium auſtrinum ♋	♌	8. 3½	5. 8	A
Aſellus Boreus ♋	♌	1.57	3. 8	B
Aſellus Auſtralis ♋	♌	3 8	0. 4	A
Cor ♌ *Baſiliſcus, Regulus.*	♌	24.27	0.26½	B
Cauda ♌	♍	16. 3	12.18	B
Suprem. cervicis ♌	♌	21.57½	11.50	B
Media cervicis ♌	♌	23.59	8.57	B
Infim. cervicis ♌	♌	22.20	4 52	B
Lucida lumbi, ♌	♍	5.41	14.20	B
Spica ♍	♎	18.16	1.59	A
Cingulum ♍	♎	5.55	8 41	B
Vindemiatrix ♍	♎	4. 23½	16.15½	B
Auſtrina lanx ♎	♏	9.31	0.26	B
Borea lanx ♎	♏	13 48	8.35	B
Cor ♏, *Antares.*	♐	4.13	4.27	A
Borealis frontis ♏	♏	27.36	1. 5	B
Orientalis cap. ♐	♑	10.43	1.31	B
Superius cornu ♑	♑	8. 18	7. 2½	B

Nomina Stellarum.	LONGIT.		LATIT.		Magn.
	S	G. M.	G.M.		
nferius Cornu ♑	♑	28.31	4. 41	B	3
raced. Cauda ♑	♒	16 14	2. 26	A	3
eq. Cauda ♑	♒	18. 0	2. 29	A	3
omahant ♒	♒	28.11½	21. 0	A	1
iniſt. humerus ♒	♒	17.51	8 42	B	3
Dexter hum. ♒	♒	27.49½	10.42	B	3
iniſtra manus ♒	♒	6. 12	8. 10	B	4
Occiput Auſtralis ♓	♓	15.50½	7. 17½	B	4
Nodus lini ♓	♈	23.47½	9. 4½	A	3
Lucida Mandib. Cete.	♉	8. 47	12.37	A	2
enter Cete.	♈	12.25	25. 1	A	4
Auſtralis Cauda Cete.	♓	26 56	20 47	A	2
orealis Cauda Cete.	♓	21.23	10. 1	A	3
uprema Capitis Orio.	♊	18.11½	13.26	A	4
Præced. hum. Orion.	♊	15.23	16.53	A	2
eq. humerus Orionis.	♊	13.12	17. 6	A	2
Præced. Baltei Orio.	♊	16.50½	23 38	A	2
Media Baltei Orion.	♊	17.54	24.33½	A	2
nfer. ſeu ſeq. Baltei Orio.	♊	19. 6½	25.21½	A	2
Lucidus Pes Orio. Regel.	♊	16.17	31.11½	A	1
Femur Leporis.	♊	21.36	41.18	A	3
Canis major. Sirius.	♋	8. 35½	39.30	A	1
Ad annulum Collarii ejuſdem.	♋	1. 42½	41.18½	A	2
Canis minor. Procyon.	♋	20.18½	15.57	A	2
n collo Canis min.	♋	16.39½	13.33½	A	3
Cor Hydræ.	♌	21.45½	22.24	A	1
Lucida in puppi Navis.	♌	5. 53½	43.18½	A	3

Notandum hic eſt Longitudines Stellarum non ſemper manere eaſdem, ſed quotannis augeri per 51. ſcr. ſec. quod crebris & accuratis obſervationibus expertus eſt *Tycho Brahe.* quolibet ergò menſe per 4″. & qualibet ſeptimana per 1″. mutantur. Et quia hic motus fit circa polos Zodiaci, ideoque Latitudines Stellarum non variantur.

Jam quamvis præcedens Tabula eas duntaxat Longitudines oſtendat, quas Stellæ anno 1600. habuerunt; nihilominus tamen ad alium quemcunq; annum propoſitum earundem Longitudines inde colligere licet, modo teneatur ſequens

REGULA.

Annum quemcunque oblatum confer cum anno radicali 1600. minoremque à majori aufer, reſiduum (quoad annos completos) multiplica per 51″ menſes verò ſi qui fuerint, per 4″. producta adde, & in ſcr. prim. & gradus (quando id fieri poteſt) converte, hunc numerum inventum, ſi annus oblatus, anno radicali fuerit minor; aufer à numero ſtellæ, cujus longitudinem quæris, in tabula notato. Si vero annus propoſitus, radicali fuerit major; numerus inventus addendus erit. Atque ſic ad quodcunque tempus oblatum, vera longitudo cujuscunque ſtellæ in Tabula poſitæ, cognoſci poteſt.

EXEMPLUM.

Quæratur quamnam Sirius habuerat longitudinem Anno 1572. completo? Subtrahatur

I annus

annus oblatus ab Anno radicali 1600. manebunt 28. quæ per 51″. multiplicata, faciunt 1428″, id eſt, (per 60′ reducta) 23′ 48″. quæ à numero in tabula poſito ſc. 8. 35′. 30″. ſunt auferenda, manebit Longitudo Syrii ad tempus datum. 8. 11′. 42″.

Aliud Exemplum.

Lubet ſcire quam habebit longitudinem cor Hydræ 15 Julij St. N. Anni currentis 1643? Ab hoc anno itaque propoſito ſubtrahatur annus radicalis 1600. manebunt 42 anni, & 7 menſes (ſeu 28 ſeptimanæ) multiplicentur jam, juxta regulam, 42 per 51″. factus erit 2142″. item 7. per 4″. fiunt 28″. quæ producta ſimul faciunt 2170″. id eſt, 36′ 10″. hic numerus ad numerum in Tabula poſitum, (ſcil. 21. 45′. 30″.) eſt addendus, quia annus propoſitus, anno radicali eſt major, & erit longitudo quæſita, 22. 21′. 40″. Nec aliter in omnibus aliis exemplis oblatis eſt procedendum.

Par-

PARTIS PRIMÆ.

CAPITA.

I.	DE Adornatione Limbi.	Pag. 1
II.	De Aſtrolabii diviſione.	3
III.	De Diviſionis examine.	4
IV.	De Numeris.	6
V.	De Dioptris.	10
VI.	De aliis modis inſtr. dividendi.	13
VII.	De Tranſportatore.	14

Problemata.

I.	ALtitudinem rei acceſſibilis metiri.	16
II.	Partem altitudinis acceſſ. inveſtigare.	19
III.	Altitudinem rei acceſſibilis per baſim ſurſum vergentem explorare.	20
IV.	Alt. rei acceſ. ex baſi deorſum vergente metiri.	21
V.	Partem altit. rei acceſſibilis per baſim obliquam inquirere.	ibid.
VI.	Altit. rei inacceſſibilis per duas ſtationes ex baſi recta invenire.	22
VII.	Partem altit. inacceſſibilis inveſtigare.	24
VIII.	Altit. inacceſſibilem ex alia altit. cognoſcere.	25
IX.	Altitudinem inacceſſibilem ex parte acclivitatis montis inquirere.	26
X.	Altit. inacceſſ. in monte poſitam, ex alia altitudine etiam in monte poſita metiri.	27
XI.	Altitudinem, cujus baſis non videtur ex baſi tranſverſa metiri.	28

I 2 XII. Al-

Digitized by Google

XII. *Altitudinem metiri per baſim tranſverſam ſi baſis ejus appareat.* 30
XIII. *Longitudinem alicujus rei rectilineæ invenire, cujus pars tantum ſupra aliam altitudinem eminet.* 31
XIV. *Altitudinem montis ex altitudine turris in eo poſita invenire.* 33
XV. *Altitud. turris ex alia turri in eadem montis obliquitate poſita deprehendere.* 34
XVI. *Altitudinem montis ex diſtantia aliqua in vertice montis data, inveſtigare.* 35
XVII. *Diſtantiam duorum locorum invenire.* 36
XVIII. *Diſtantias plurium locorum in eadem linea recta diſpoſitorum invenire.* 37
XIX. *Diſtantiam duorum locorum, ex baſi tranſverſa reperire.* 39
XX. *Diſtantiam duorum locorum ex baſi retrocedente inquirere.* 40
XXI. *Diſtantiam duorum locorum inquirere ſi dantur liberæ ſtationes.* 41
XXII. *Diſtant. duorum vel plurium locorum in linea recta invenire, ſi prima ſtatio in eorum linea datur.* 42
XXIII. *Idem ex baſi obliqua præſtare.* 43
XXIV. *Diſt. Navis ab aggere explorare.* 44
XXV. *Diſt. navium à ſe invicem experiri.* ibid.
XXVI. *Profunditatem putei notam reddere.* 45
XXVII. *Tractum lineæ rectæ per varia impedimenta tranſeuntis, datis duobus punctis, invenire.* 46

XXVIII. Fi-

XXVIII. *Figuras rectilineas ex charta in campum transferre.* 74
XXIX. *Urbes & fortalitia è campo in chartam delineare.* 49
XXX. *Mappas Topographicas conficere.* 51
XXXI. *Altitudinem lapſus aquarum experiri.* 53.

PARTIS ALTERIUS.

CAPITA.

I. *De Turricula.* 55
II. *De Fabrica ipſius Quadrantis.* 57
III. *De hujus Inſtrumenti diviſione.* 58
IV. *De Dioptris.* 63
V. *De illis rebus quibus Inſtrumentum ſuſtentatur.* 66
VI. *De Circulo Azimuthali.* 67.

Problemata.

I. *Lineam Meridianam invenire.* 68
II. *Elevationem Poli per Stellas circumpolares invenire:* 70
III. *Altitudinem Solis, Lunæ vel alterius ſyderis deprehendere.* 71
IV. *Obliquitatem Zodiaci inveſtigare.* 72
V. *Locum Solis in Ecliptica invenire.* 73
VI. *Declinationem Stellarum invenire.* 76
VII. *Aſcenſionem rectam Solis invenire.* ibid.

VIII. *Aſc. rectam ſtellarum inveſtigare.* 77
IX. *Data aſc. recta; & decl. ſtellarum earundem Latitudinem & Longit. invenire.* ibid.
X. *Data Longitudine, & Latit. Aſc. rectam & declinationem invenire.* 81
XI. *Diſtantias Stellarum invenire.* 82
XII. *Longitudinem & Latit. Planetæ, vel alterius cujuſdam novi ſyderis, ex duarum ſtellarum diſtantia, Longitudine & Latit. cognitis invenire.* 83
XIII. *Datis duarum ſtellarum in eodem Azimutho exiſtentium diſtantia, & alterutrius altitudine; elevationem poli invenire.* 85
XIV. *Data declinatione duarum Stellarum in eodem cognito Almucantharat ſitarum; elevationem poli invenire.* 86
XV. *Dato temporis articulo cum Phænomeni novi altitudine, & Azimuthali gradu ſimul obſervandis; datur ejus aſc. recta atque decl. ideoque etiam ejus Longitudo & Latitudo.* 87
XVI. *Data altitudine Solis, ejuſque declin. cum elevatione Poli; datur momentum temporis in horis ac minutis correſpondens; & contra.* 89
XVII. *Data aſcenſione recta Solis, unà cum aſcenſione recta ac declin. alicujus Stellæ, ejuſque altitudine ex obſervatione, ſub certa elevat. Poli; datur tempus nocturnum correſpondens.* 91

XVIII. *Data*

XVIII. *Data Phænomeni circa Polum mundi ſemper conſpicui utraque altitudine meridiana; datur aggregata in utraque altitudine parallaxis ſi quam habuerit, vel differentia.* 93

XIX. *Data Parallaxium ſumma, vel earum differentia; ipſas parallaxes invenire.* 97

XX. *Parallaxin Phœnomeni non ſemper conſpicui invenire.* 100

XXI. *Tabulam Refractionum Solis conſtruere.* 101.

FINIS.

A01 1461226

L1461226

Google

Digitized by Google

ized by